

MINISTERE DE L'AGRICULTURE



PROJET D'INGENIEUR

Perpectives d'adoption de l'agroforesterie dans le développement durable de l'Hérault. Opportunités et obstacles à ce développement.



AUTEURS : Philippe LE COËNT
Steven LE QUELLE NEC
Anne PONCE DE LEON IGLESIAS

Année de soutenance : 2001

MINISTERE DE L'AGRICULTURE



agro

Montpellier

Ecole Nationale Supérieure Agronomique



PROJET D'INGENIEUR

Perpectives d'adoption de l'agroforesterie dans le développement durable de l'Hérault. Opportunités et obstacles à ce développement.

Oral soutenu le 30/03/2001

Tuteurs école :

Nicole SIBELET : Chercheuse au CIRAD-TERA

Georges SMEKTALA : Enseignant-chercheur à
l'ENGREF

Tuteurs entreprise :

Khansa EL-KOUKI: Direction de l'Aménagement
Rural et de l'Environnement - Cadre de vie,
information et pédagogie environnement

Christophe FOURNIER : Direction des Actions
Economiques et de l'Emploi - Direction de
l'agriculture et du développement rural

Auteurs :

Philippe LE COËNT

Steven LE QUELLENEC

Anne PONCE DE LEON IGLESIAS

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS.....	5
INTRODUCTION.....	6
1 CADRE DE L'ÉTUDE : L'AGROFORESTERIE ET L'HÉRAULT	8
1.1 QU'EST-CE QUE L'AGROFORESTERIE ?.....	8
1.1.1 Définition.....	8
1.1.2 Les différents types de systèmes agroforestiers.....	9
1.1.3 Trois exemples de systèmes agroforestiers dans le monde	10
1.1.4 Pourquoi mettre en place des systèmes agroforestiers ?	11
1.1.5 L'agroforesterie : un remède miracle ?.....	13
1.2 LES EXPÉRIMENTATIONS AGROFORESTIÈRES DE RESTINCLIÈRES.....	13
1.2.1 Le dispositif expérimental de Restinclières.....	13
1.2.2 Les différents objectifs des plantations agroforestières de Restinclières :.....	14
1.2.3 Les premiers résultats des expérimentations sont encourageants : l'exemple de l'association noyer hybride - blé dur :.....	15
1.3 L'HÉRAULT, SA GÉOGRAPHIE ET SA POPULATION AGRICOLE : ENJEUX DU DÉVELOPPEMENT DE L'AGROFORESTERIE.....	16
1.3.1 Les petites régions naturelles de l'Hérault	16
1.3.2 Les exploitations agricoles et les espaces forestiers.....	17
1.3.3 Les enjeux de l'agroforesterie dans l'Hérault.....	18
2 EVOLUTION DU CADRE JURIDICO-ÉCONOMIQUE DE L'AGROFORESTERIE	21
2.1 JUSQU'À PRÉSENT : L'AGROFORESTERIE HORS LA LOI ?.....	21
2.1.1 Les primes auxquelles l'agroforesterie pourrait prétendre	21
2.1.2 Un cadre juridique inexistant entraînant une position instable des exploitations agroforestières	22
2.1.3 Une situation de blocage et une évolution nécessaire	23
2.2 ACTUALITÉ JURIDIQUE DE L'AGROFORESTERIE : DES CHANGEMENTS DÉCISIFS EN 2001	23
2.2.1 La reconnaissance nationale de la pratique des cultures intercalaires.....	23
2.2.2 La prise en compte des externalités de l'agroforesterie : proposition d'un Contrat Territorial d'Exploitation.....	24
2.3 DONNÉES ET PRÉVISIONS ÉCONOMIQUES À L'ÉCHELLE DE LA PARCELLE AGROFORESTIÈRE	26
2.3.1 Résultats économiques de Restinclières.....	26
2.3.2 Estimations économiques.....	28
2.4 LES PERSPECTIVES D'AVENIR : UNE AGROFORESTERIE SOUTENUE.....	31
2.4.1 Les primes forestières.....	31
2.4.2 Le problème du cumul des primes	31
2.4.3 Les contrats agroforestiers	32
2.4.4 Le problème de la jachère.....	33
2.4.5 Une perspective d'évolution de la PAC : l'écoconditionnalité	34
3 L'ÉLÉMENT DÉTERMINANT DE L'ADOPTION DE L'AGROFORESTERIE DANS L'HÉRAULT : LA VISION DES AGRICULTEURS.....	36
3.1 MÉTHODOLOGIE DE L'ENQUÊTE.....	36
3.2 DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON ET PREMIÈRES RÉACTIONS.....	38
3.2.1 Description de l'échantillon : une recherche de la diversité	38
3.2.2 Commentaires et critiques de l'échantillonnage	39
3.2.3 Niveau d'information et premières réactions : un a priori négatif.....	39
3.3 ANALYSE DES QUESTIONNAIRES.....	40
3.3.1 Analyse générale.....	40
3.3.2 Analyse par activités : des viticulteurs réticents, des céréaliculteurs à convaincre	43

3.4 PROPOSITIONS ET PERSPECTIVES D'ADOPTION : DES AGRICULTEURS SCEPTIQUES MAIS DES POSSIBILITÉS D'ÉVOLUTION.....	45
3.4.1 Des obstacles importants.....	45
3.4.2 ... mais contournables : propositions émanant des agriculteurs.....	46
3.4.3 Le poids du cadre économique.....	47
3.4.4 Améliorer le niveau d'information sur l'agroforesterie.....	48
3.4.5 Autres perspectives de travail.....	48
CONCLUSION.....	50
BIBLIOGRAPHIE.....	51
LISTE DES PHOTOS :.....	52
LISTE DES ANNEXES :	53

Remerciements

Nous tenons à remercier Nicole Sibelet et Georges Smektala d'avoir accepté d'être nos tuteurs. Ils nous ont apporté un important soutien pédagogique pour l'élaboration de ce travail.

Nous remercions également Christian Dupraz et Fabien Liagre pour les informations qu'ils nous ont apportées.

Nous sommes également reconnaissant envers Khansa El-Kouki et Christophe Fournier de nous avoir confié ce travail.

Nous remercions Myriam Tancogne et Nathalie Goma-Fortin, de la Chambre d'Agriculture, qui nous ont permis d'établir l'échantillon d'agriculteurs enquêtés.

Nous remercions aussi Bernard Cabannes, du Centre régional de la Propriété Forestière, Louis Julien de la Boëre, des Ecologistes de l'Euzière ainsi que l'ensemble des agriculteurs enquêtés pour avoir accepté de répondre à nos questions.

Enfin, nous remercions Virginie Choux et Claude Brette de la cellule « Projet d'Ingénieur ».

INTRODUCTION

Depuis 50 ans, la France s'est attachée à moderniser son agriculture et à améliorer les niveaux de production. Dans cette logique, les agriculteurs ont été poussés à optimiser leurs pratiques culturales. Tous les éléments gênant les travaux agricoles ont donc été progressivement supprimés, notamment les arbres situés dans ou en bordure des champs, ceux-ci étant considérés comme un frein à la mécanisation.

Depuis la première réforme de la Politique Agricole Commune en 1992, on a commencé cependant à prendre en compte les autres fonctions de l'agriculture. Si la production de denrées est sa fonction principale, son rôle dans la gestion de l'environnement et des espaces ruraux est également capital. Actuellement, avec la mise en place des Contrats Territoriaux d'Exploitation, nous sommes au cœur même du changement de la conception de l'agriculture. C'est dans ce contexte agricole que les expérimentations en agroforesterie se sont mises en place à Restinclières, au nord de Montpellier, dans l'Hérault. Depuis 1995, sur ce site, des associations entre cultures et arbres sur une même parcelle sont menées. Bien que traditionnel dans le principe, ce type d'association est nouveau dans l'Hérault.

Face à ces expérimentations, le Conseil Général de l'Hérault s'est interrogé sur l'avenir de cette agroforesterie dans l'Hérault et sur les potentialités de transfert de ces expériences dans le tissu socio-économique départemental. **Quelles sont les perspectives d'adoption de l'agroforesterie dans le développement durable de l'Hérault ? Quelles sont les opportunités et les obstacles à ce développement ?**

L'agroforesterie, terme vague évoquant une association entre cultures et arbres, est pour l'instant méconnue en France. Cependant, dans le monde, on en rencontre de nombreux exemples. Quelles sont les raisons poussant à adopter ce type de pratique ? Le site expérimental de Restinclières tente de répondre à cette question. Son but est aussi de déterminer si l'agroforesterie est un système adaptable à l'Hérault. C'est au travers des caractéristiques géographiques et agricoles de ce département et de ses problématiques de développement que nous allons essayer d'évaluer les enjeux liés à l'adoption de l'agroforesterie.

Cependant, avant de mettre en valeur les solutions que pourrait apporter ce système, il faut étudier la possibilité de son développement. Dans cette perspective, le cadre juridico-économique est primordial. Soutient-il, ou tout simplement autorise-t-il actuellement la création de systèmes agroforestiers ? Observe-t-on des évolutions face aux nouvelles orientations de l'agriculture ?

Outre ces données juridico-économiques, le facteur le plus important, nous semble être la vision des agriculteurs. Comment ressentent-ils ce type de système ? Envisageraient-ils de le développer sur leur exploitation ? C'est en répondant à ces questions que les perspectives de développement de l'agroforesterie dans l'Hérault peuvent être déterminées.

**Cadre de l'étude : l'agroforesterie et
l'Hérault**

1 Cadre de l'étude : l'agroforesterie et l'Hérault

Le mot agroforesterie est très à la mode dans les milieux du développement. En fait derrière ce terme générique se cache de nombreux types de systèmes associant des arbres, des cultures et/ou du bétail. A travers différents exemples de systèmes agroforestiers que l'on trouve dans le monde apparaissent un certain nombre d'avantages mais aussi d'inconvénients.

C'est dans le but de créer des références expérimentales dans l'Hérault qu'a été mis en place le site de Restinclières. De ce domaine départemental, sur lequel l'INRA est en charge des recherches, le Conseil Général attend déterminer les conditions de reproductibilité de l'agroforesterie.

Ceci nécessite donc la prise en compte non seulement des caractéristiques agroclimatiques mais aussi des problématiques de développement propres à l'Hérault.

L'ensemble de ces données permettent de déterminer les enjeux de l'agroforesterie dans le développement de l'Hérault : dans quelle mesure les avantages liés à cette pratique peuvent répondre aux problématiques de développement durable de l'Hérault ? Quels avantages l'Hérault pourrait-il avoir à encourager l'expansion ce type de système ?

1.1 Qu'est-ce que l'agroforesterie ?

1.1.1 Définition

Alors que le mot agroforesterie n'était pas connu avant les années 80, il est aujourd'hui très largement utilisé. Il figure dans de nombreux programmes de développement d'organismes internationaux, tels que l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO) ou l'Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation (FAO). Un Comité International de Recherche en Agroforesterie (ICRAF), dont le siège est à Nairobi, a été créé en 1977. Son objectif est de promouvoir les systèmes agroforestiers pour favoriser le développement des Pays En Développement (PED). Pour cela, il développe la recherche et favorise la dissémination des informations relatives à l'agroforesterie. Ainsi il lui incombe de définir clairement les termes en rapport à cette approche. La définition qu'il donne au terme agroforesterie est:

*« L'agroforesterie est un terme collectif pour des systèmes et des technologies d'utilisation des terres où des **ligneux pérennes** (arbres, arbustes, arbrisseaux, sous-arbrisseaux, et par assimilation palmier et bambous) sont cultivés délibérément sur des terrains utilisés par ailleurs pour la culture et/ou l'élevage dans un arrangement spatial ou temporel, et où existent des **interactions** à la fois écologiques et économiques entre les ligneux et les autres composantes du système. »*

Cependant de nombreuses autres définitions existent et la revue « Agroforestry Systems » en a déjà inventorié plus d'une douzaine. Par exemple, il y a souvent confusion entre agroforesterie et les termes d'agro-sylvo-pastoralisme (Combinaison de ligneux, plantes cultivées et élevage) et agro-sylviculture (Combinaison de ligneux et plantes cultivées) qui ne sont que des exemples de systèmes agroforestiers.

Paradoxalement, on constate que ce type de système est à la pointe des nouvelles techniques de développement proposées par les grands organismes de recherche internationaux alors qu'il existe déjà sous une forme traditionnelle dans de nombreuses régions du monde. Dans les PED, de nombreuses sociétés, poussées par des charges démographiques importantes, ont développé ce système plus intensif d'utilisation des ressources naturelles. En revanche, dans

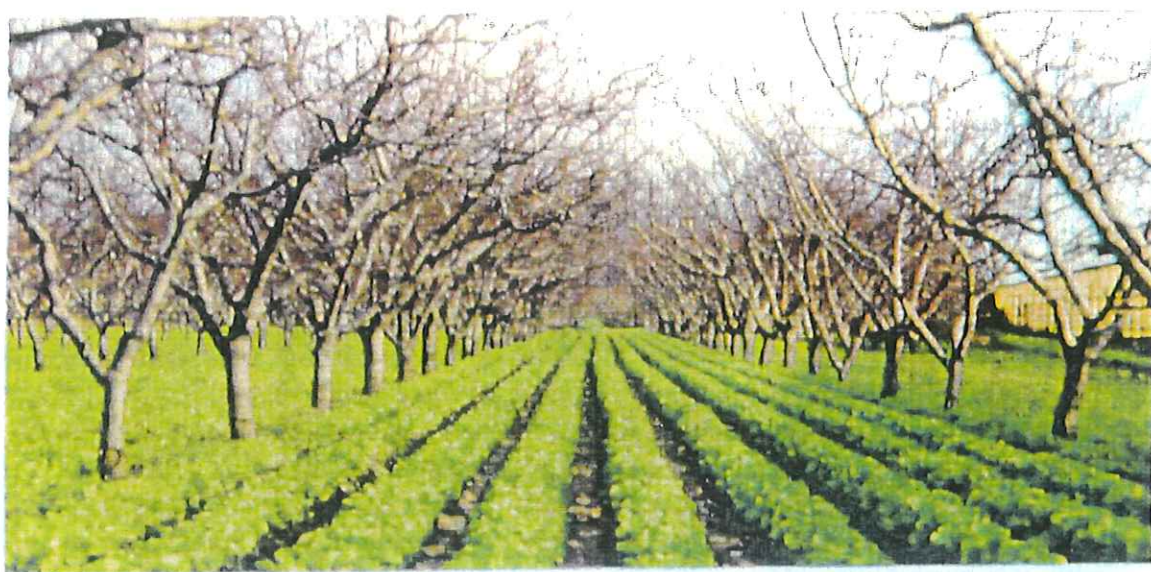


Photo1 : Cultures maraîchères sous vergers de pêchers (Pyrénées Orientales).



Photo 2 : Pâturage bovin dans des plantations d'Eucalyptus à faible densité (Australie).

les pays industrialisés, pour répondre au phénomène de mécanisation, l'arbre a disparu peu à peu des champs.

Le *Mémento de l'agronome* (1991) a inventorié de nombreux exemples de systèmes agroforestiers.

1.1.2 Les différents types de systèmes agroforestiers

Systèmes agrisylvicoles

Systèmes faisant l'objet d'une rotation dans le temps

- Méthode taungya : Systèmes associés de plantations forestières et de cultures vivrières. Très répandu en Asie, ce type de système évolue souvent vers des plantations forestières monospécifiques. Une fois les essences exploitées, le cycle recommence par une nouvelle phase agricole.
- Jachère améliorée.
Après quelques années d'exploitation agricole, lorsque les rendements commencent à baisser et la fertilité du sol à s'épuiser, on plante des arbres sur la parcelle permettant de régénérer plus vite la fertilité des sols qu'une jachère classique. Ces arbres peuvent être aussi plantés à d'autres fins. Au bout de quelques années, le système peut être reconverti en terres agricoles.
- Forêt aménagée.
La forêt naturelle fait place à un système de production « simplifié » où essences forestières et arbres fruitiers se côtoient ou se confondent et assurent une production continue, échelonnée dans le temps. La plupart des essences qui composent la forêt aménagée sont locales, et le système se régénère naturellement.

Systèmes stables dans le temps

- Systèmes à dominante ligneuse pérenne : Associations de ligneux avec plantation, soit en milieu forestier d'origine, soit en milieu agricole d'origine. Par exemple, on peut voir l'association cacaoyer sous cocotier.
- Systèmes intermédiaires : les jardins de case. Selon leur localisation, ces systèmes présentent une combinaison entre espèces ligneuses et espèces à cycle court très variables.
- Systèmes à dominantes herbacées. Ces systèmes présentent tous les intermédiaires entre les cultures intercalaires régulières (bandes de cultures au milieu de rang d'arbres) (Photo 1) et les cultures qui ne présentent aucun agencement ordonné. Les arbres peuvent se trouver dans l'espace assigné aux cultures ou juxtaposés à l'espace cultural avec, par exemple, les haies brise-vent.

Systèmes sylvopastoraux

- Pâturages dans des formations végétales naturelles ou dans des plantations forestières (photo 2).
- Pâturage dans un espace arboré enrichi en essences de valeur. Les espèces utilisées peuvent être fixatrices d'azote, productrices de fruits, bois, fourrage.

Systèmes agro-sylvo-pastoraux

- Culture et élevage dans les plantations forestières. En Malaisie par exemple, utilisation des strates basses d'une plantation d'hévéas par l'implantation d'agrumes, de la composée médicinale *Stivia rebaudiana* ou d'une pâture pour les bestiaux.
- Arbres et élevage dans l'espace assigné aux cultures. Cultures alternant avec bétail au cours de l'année dans un espace implanté d'arbres utiles.



Photo 3 : Parc à *Faidherbia albida* et à Jujubier au Nord-Cameroun.



Photo 4 : Culture associée de paulownias et de blé tendre.

- Arbres juxtaposés à l'espace agro-pastoral. Les espaces de type bocage correspondent à ce type de systèmes.

1.1.3 Trois exemples de systèmes agroforestiers dans le monde

La plupart des systèmes agroforestiers dans le monde entre dans ces catégories. Souvent ces systèmes ne sont pas des propositions de chercheurs mais bien des systèmes mis en place par les agriculteurs eux-mêmes.

- Les systèmes des Monts Mandara du Nord Cameroun.

Dans les monts Mandara vivent des populations que l'on appelle Kirdi, c'est-à-dire païen. La pression démographique y est extrêmement importante, avec des zones où la densité de population atteint 400 hab/km². Ils ont mis au point une remarquable stratégie à laquelle les a contraints l'impossibilité de redescendre de leurs montagnes dans la plaine, où les autres populations islamisées exploitent l'ensemble des terres. Ils ont complètement artificialisé le paysage, par une intensification poussée au maximum de l'utilisation du sol disponible à des fins agricoles. Ainsi, ils ont aménagé l'espace avec des terrasses, des barrages permettant de retenir les eaux de ruissellement. De plus, les troupeaux ne divaguent pas et le fumier est récupéré pour fertiliser les champs.

Il est intéressant de voir de quelle manière est géré l'arbre dans ce système. Les fruitiers sont à proximité des habitations mais aussi au milieu des cultures. Tous ces ligneux sont ébranchés dans le bas pour ne pas ombrager les cultures qui peuvent donc se faire jusqu'à leur pied. Les jujubiers, par exemple, sont taillés de manière à donner une perche droite et des fruits dans une cime surélevée, alors que dans la nature ils forment des arbrisseaux touffus, à large couronne, avec des branches basses. On rencontre aussi ça et là quelques *Faidherbia albida* qui enrichissent le sol et fournissent du fourrage pour les petits ruminants (Photo3).

C'est un système typique d'agroforesterie. Il a été mis en place pour répondre à un besoin d'intensification de l'utilisation des ressources naturelles, provoqué par une forte densité de population. Les arbres sont intégrés dans les champs et fournissent des produits divers (fruits, fourrage), ainsi que des services (amélioration de la fertilité). Les techniques de conduite des arbres, et notamment la taille, ont été adaptées de manière à limiter les interactions négatives que peuvent contracter les arbres avec les cultures (Baumer, 1987).

- Les systèmes d'interculture en Chine avec *Paulownia*.

« Les cultures intercalaires » au milieu de *Paulownia* « sont un système agroforestier à très haut niveau de productivité et de protection des cultures, mis au point par les agriculteurs eux-mêmes » (Yun -Ying Wu, 1997). Le *Paulownia* donne du bois d'œuvre qui permet de créer pour les agriculteurs un revenu à long terme qui est considéré comme une « caisse d'épargne » (Wu et Sheperd, 1997). Il apporte, grâce à ses fruits et ses fleurs, de l'engrais vert pour le sol. Du fait de son système racinaire très profond, de son houppier clair, d'un feuillage à émergence et chute tardive, et de son faible degré de compétition pour l'eau et les éléments nutritifs, il s'associe très bien avec le blé d'hiver, véritable culture de survie des populations chinoises.

Enfin, les arbres ont une influence positive sur le microclimat des cultures en réduisant la vitesse du vent, réduisant les températures maximales de l'air et l'évaporation, tout en augmentant l'humidité du sol. L'ensemble de ces interactions positives, quand l'espacement est optimum peuvent provoquer des augmentations de rendement du blé de 6% (Wu, 1996, Wu et Zhu, 1997)

Les systèmes agroforestiers mis en place en Chine ont modifié profondément le paysage des plaines tempérées. Les terres sableuses et salées en friche du passé ont fait place à des champs associant blé et arbres apportant fruits et bois de qualité (Photo 4).

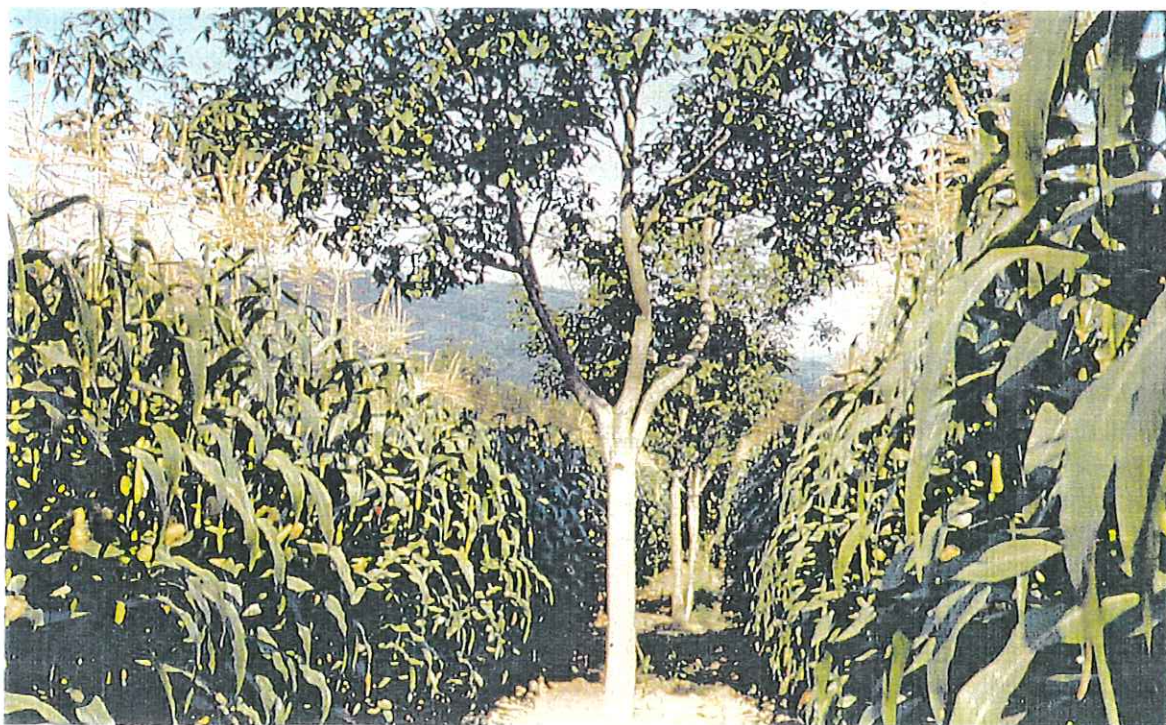


Photo 5 : Noyers fruitiers et culture intercalaire de maïs.

- L'association noyer-cultures intercalaires dans le Dauphiné.

Dans le Dauphiné, l'association entre noyer et cultures intercalaires est ancienne (Photo5). Les objectifs assignés aux cultures sont généralement de permettre de percevoir un revenu pendant la période où les noyers ne sont pas productifs.

Les arbres, eux, sont cultivés soit uniquement pour la production de noix, privilégiant ainsi un revenu à court terme, avec des arbres au tronc inférieur à 1,80 m greffés au houppier taillé en gobelet, soit cultivés à double-fin, c'est à dire bois et noix, avec des arbres dont les charpentières sont à plus de 2,50 m et le houppier taillé en gobelet. Dans le second cas, le temps de mise à fruit est retardé de plusieurs années. Choisir de créer un patrimoine en bois correspond donc à un choix délibéré de perte de revenu à court terme.

C'est un système de type agroforestier traditionnel. Mais les orientations vers une culture type verger ou à double-fin sont orientées par des programmes de vulgarisation, soit menés par la Station d'Expérimentation Nucicole Rhône-Alpes (SENURA), soit par le Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF), poussant vers un type de système ou l'autre.

L'étude de ces exemples montre que, de par le monde, différents types de systèmes ont été mis en place pour répondre en général à une demande formulée par les agriculteurs. Ces systèmes existent traditionnellement mais sont aujourd'hui orientés par des organismes de recherche ou de conseil afin de devenir plus efficaces.

1.1.4 Pourquoi mettre en place des systèmes agroforestiers ?

Le comportement des agriculteurs étant considéré comme rationnel, il faut se demander quels sont les bénéfices que les arbres peuvent apporter.

Tout d'abord les arbres apportent des **produits** divers : bois de feu, fourrage, fruits, bois d'œuvre, bois de service, gommes, résines, tanins... Les ménages ruraux peuvent consommer eux-mêmes ces divers produits, ou les vendre pour obtenir un revenu monétaire.

Les arbres apportent aussi des **services**. Ceux-ci sont nombreux et méritent notre attention du fait de leur originalité.

- Les interactions positives dans le domaine de l'agronomie apportées par les arbres.

L'étude des systèmes d'agroforesterie existants a d'ores et déjà pu mettre en évidence un certain nombre d'interactions agronomiques entre cultures et arbres.

Dans le cas des systèmes de type jachère améliorée, on a constaté que favoriser le développement de certains arbres ou tout simplement les planter sur les terres destinées à la jachère peut permettre de recouvrir plus rapidement la **fertilité** des sols. En effet on peut constater que certaines espèces, notamment les espèces légumineuses fixatrices d'azote comme *Acacia polyacantha* permettent d'améliorer considérablement le bilan d'azote sur une parcelle (Harmand, Njiti et Peltier, 1997). Cependant il est essentiel de constater que d'autres espèces n'ont aucun effet sur l'amélioration de la fertilité.

Les arbres situés à proximité des cultures peuvent jouer eux un rôle de **brise-vent**, ce qui peut avoir un rôle essentiel au niveau du rendement des cultures. En effet, le vent agit mécaniquement indirectement en projetant des particules contre les plantes, ce qui les blesse et dans tous les cas réduit leur productivité. De plus, il augmente l'évapotranspiration des plantes et, notamment dans la région du Sahel, l'Harmattan, un vent très sec qui souffle de novembre à mars, entraîne une forte dessiccation des sols et des végétaux. La présence de ces brise-vent peut donc avoir un effet bénéfique direct en protégeant les cultures contre les méfaits du vent (Baumer, 1987). Cependant, il faut noter que si les brise-vent sont mal

élaborés, ils peuvent avoir un effet négatif en créant des tourbillons d'air ou en augmentant les températures diurnes.

Les arbres peuvent aussi dans certains systèmes, comme on a pu le voir en Chine, modifier le microclimat des cultures et ainsi permettre des augmentations de rendement.

D'autres effets multiples sont bénéfiques à l'agriculture et à l'élevage comme **l'accroissement de la porosité du sol** (Daniel Yves Alexandre, 1997), **l'ombrage** aux heures les plus chaudes de la journée pour le bétail.

Ces interactions de type agronomique sont complétées par des effets positifs sur l'environnement

▪ Les avantages environnementaux apportés par les arbres.

L'agriculture moderne est confrontée de nos jours à un certain nombre de difficultés en ce qui concerne la **pollution des nappes phréatiques**. En effet, les éléments fertilisants apportés en grande quantité sur les sols peuvent, en cas de mauvais raisonnement des quantités appliquées ou en cas de fortes pluies, être lessivés et descendre vers les couches profondes des sols. Des travaux menés en Indonésie ont visé à mettre en évidence le rôle de filet de piégeage d'azote des racines d'arbre. Des expériences menées à l'azote $15N$ ont permis de montrer que « *Gliricida* absorbe l'azote rapidement et seulement en surface, alors que *Peltophorum* présente le double avantage pour les cultures associées d'une absorption plus lente en surface et d'une absorption importante dans les horizons profonds » (Row, Cadisch, Hairah, Van Noordwijk, 1997). Cet avantage a donc été prouvé mais il ne concerne pas toutes les essences. De nombreuses zones essentiellement forestières présentent des forts risques d'incendie. En effet, ces forêts sont plus ou moins bien entretenues, et les feux peuvent ainsi prendre des proportions considérables par la négligence de certains. On a ainsi pu assister en 1985 à la disparition des 2/3 de la forêt cévenole à cause des incendies. Pour répondre à ce type de problème, des expérimentations de sylvopastoralisme ont été mises en place. Le principe est de pratiquer des éclaircies dans des bois existants, ou de faire des plantations espacées, tout en favorisant l'exploitation pastorale de l'espace ménagé entre les arbres. Ce système permet un entretien quasiment gratuit des bois, en empêchant la fermeture du milieu. Cependant, le problème de la protection des jeunes plants contre les ruminants se pose. D'un point de vue général, ce type de système permet de **limiter considérablement les risques d'incendie**, mais dans le cas des Cévennes seulement 14 ha ont été mis en expérimentation, pour que ce type d'aménagement soit efficace, cela nécessiterait un développement de l'ampleur d'utilisation de cette technique, ce qui demande un « décroisement tant au niveau administratif qu'au niveau technique et fiscal » (Cabannes, Detry-Fouque, Marjollet, 1997).

L'impact sur la **biodiversité** a été aussi mesuré. De nombreuses études ont été mises en place en Grande-Bretagne et ont mis en évidence que les systèmes agroforestiers, bien que récents, augmentent la biodiversité de façon significative. Ainsi dans les systèmes sylvopastoraux, les populations d'invertébrés augmenteraient (Dennis et al., 1996, Johnston, 1996, Curthberston et Mcadam, 1996) attirant ainsi les oiseaux en leur constituant une source alimentaire (Jones et Eason, 1995). Ceci présente un intérêt écologique évident, cependant cela peut constituer un problème dans certains cas. En effet les oiseaux et les invertébrés, attirés par les arbres, peuvent être responsables de la destruction des cultures. Ainsi, certains projets agroforestiers ont échoué en Afrique car les agriculteurs constataient que les arbres attiraient des oiseaux, qui pillaient les cultures.

Enfin, les arbres forment des barrières naturelles contre l'érosion que ce soit éolienne ou par les eaux.

Cet ensemble d'avantages fait que l'agroforesterie a été adoptée dans de nombreux pays comme modèle de développement durable de l'agriculture. Ainsi, les systèmes agroforestiers ont par exemple été retenus comme moyens pour limiter les problèmes de désertification,

comme le souligne le titre du livre de Michel Baumer : *Agroforesterie et désertification*. Présentée ainsi, l'agroforesterie semble avoir toutes les vertus, mais qu'en est-il dans la réalité ?

1.1.5 L'agroforesterie : un remède miracle ?

Les bienfaits de l'agroforesterie reposent sur deux principes directeurs : l'association arbre-culture entraîne une meilleure valorisation de l'espace et des interactions positives dues à la présence des ligneux existent.

Mais, comme dans toute association de cultures, il y a compétition. Cette compétition, si elle est trop forte, peut nuire à l'arbre et aux cultures. De la même manière, le gain de fertilité apporté par les arbres légumineuses, souvent vanté, est compensé dans bien des cas par la perte de place occasionnée par leur présence. Enfin, certains arbres peuvent avoir des effets chimiques ou biologiques défavorables sur les autres plantes : synthèse d'exsudats toxiques, hébergement d'hôtes parasites ou ravageurs des cultures, acidification du sol.

Ainsi, l'ensemble des avantages cités précédemment peuvent être pervertis et constituer des problèmes.

C'est pour cela qu'il est indispensable de penser les systèmes agroforestiers de manière à ce que les interactions positives soient favorisées et les phénomènes de compétition limités : c'est l'enjeu principal pour la recherche en agroforesterie. Comme le rappelle D. Pillot (1996) dans *Communication au séminaire Agroforesterie : efficacité des arbres dans la production et les paysages agraires africains* « tant au plan agronomique qu'économique, la promotion de l'agroforesterie ne doit pas être un dogme mais elle doit s'appuyer sur une attitude scientifique ».

Derrière une définition normalisée de l'agroforesterie par l'ICRAF se cache une grande diversité de systèmes agroforestiers mis en place dans de nombreuses parties du monde. Ces systèmes présentent de nombreux avantages tant au niveau agronomique qu'environnemental, mais ils s'accompagnent souvent d'inconvénients qui sont eux aussi à prendre en compte.

C'est dans le but de créer des références expérimentales en agroforesterie sur le département de l'Hérault que s'est mis en place le site expérimental de Restinclières.

1.2 Les expérimentations agroforestières de Restinclières

Situé sous climat méditerranéen frais sub-humide (747 mm de pluie moyenne entre 1982 et 1989), le Domaine Départemental de Restinclières à Prades-le-Lez (à 15 km au nord de Montpellier, Hérault) est le plus grand dispositif expérimental agroforestier d'Europe. En effet, comprenant 220 ha dont 54 ha de terres cultivables, le Domaine alloue 53 ha de plantations agroforestières expérimentales (18 ha de terres de coteaux et 35 ha de terres alluviales plus ou moins profondes) associant une quarantaine d'essences d'arbres à des cultures intercalaires typiques du département (blé dur, colza, vignes). A Restinclières, les arbres sont associés à des cultures annuelles ou pérennes : il s'agit donc d'agrisylviculture.

1.2.1 Le dispositif expérimental de Restinclières

En collaboration avec les organismes professionnels agricoles et forestiers, l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) a piloté la mise en place d'un dispositif agroforestier expérimental sur le Domaine Départemental de Restinclières. Ce dispositif comprend de nombreuses essences d'arbres avec des cultures intercalaires de blé, colza et vigne, qui sont les cultures les plus importantes de la région : elles ont été choisies afin de donner une valeur



Photo 6 : Visite du Domaine Départemental de Restinclières lors de la signature de la convention entre le Conseil Général de l'Hérault, l'INRA et l'Agence Foncière du Département de l'Hérault (juin 2000). Parcelle noyer-blé.

de démonstration au projet. Deux agriculteurs cultivent une rotation blé dur d'hiver-colza sur les terres profondes et un autre agriculteur une vigne à raisin de cuve.

Les références sur les performances de croissance d'arbres forestiers sur terres agricoles en conditions agroforestières sont rares. Il a donc été décidé d'introduire une grande diversité d'essences dans le projet, afin de produire de telles références : plus de 40 espèces ou variétés d'arbres ont été installées dans les plantations agroforestières.

Pour que les résultats de ces expérimentations aient quelque valeur, il était indispensable de prévoir des témoins non agroforestiers. Il y a donc sur le Domaine, des plantations forestières témoins et des parcelles agricoles témoins.

Le détail complet du dispositif agroforestier de Restinclières est donné en annexe (Annexe I.1.tableau 1, Annexe I.2.tableau 2, Annexe I.3. tableaux 3 et 4).

1.2.2 Les différents objectifs des plantations agroforestières de Restinclières

Les expériences en vraie grandeur comme celle de Restinclières sont menées pour produire des références sur les aspects productifs et environnementaux de ces systèmes agroforestiers. Mais la dimension sociale n'est pas négligée. En effet, Restinclières se veut être un exemple de nouveau paysage pour chaque personne s'y promenant (Photo 6) mais également un exemple d'associations entre propriétaires et exploitants agricoles.

L'objectif premier de ces expérimentations est d'obtenir des résultats fiables sur les techniques agroforestières. Les chercheurs travaillent activement sur la complémentarité des arbres et des cultures. Ils souhaitent déterminer des couples valorisant au mieux les ressources pédoclimatiques (sols, eau, lumière, éléments nutritifs...) et limitant les compétitions entre elles, voire favorisant les complémentarités.

L'aménagement de Restinclières est une expérience agronomique mais également une expérience sociale. En effet, la collectivité publique poursuit également des objectifs d'innovation pédagogique, d'exemplarité en termes d'aménagement rural, de participation à un programme de protection contre l'incendie (les parcelles de céréales, maintenues très propres après la moisson, sont rendues incombustibles et les parcelles viticoles au nord du Domaine forment une large coupure dans les pinèdes sensibles à l'incendie car sous le vent dominant), de mise au point de méthodes de production respectueuses de l'environnement, et en particulier de protection de la biodiversité et des paysages. Elle a également assumé le risque inhérent à toute expérimentation, au bénéfice des possibles futurs planteurs agroforestiers du département, qui profiteront de références pour monter leurs éventuels projets.

Les plantations agroforestières de Restinclières ont également été conçues pour permettre un entretien productif des terres de la propriété. Trois agriculteurs (MM. Breton et Grousset pour les céréales et M. Vacher pour la vigne) sont associés au propriétaire qui est le Conseil Général de l'Hérault. Les cultures intercalaires représentent une part importante de la surface des exploitations agricoles concernées (un tiers des surfaces cultivées pour MM. Breton et Grousset, la moitié du vignoble de M. Vacher). Les céréaliculteurs ont signé un contrat annuel de 1995 à 1998, puis un contrat de 5 ans renouvelable à partir de 1999. Le viticulteur a un contrat d'une durée de 15 ans renouvelable. Ces contrats précisent les conditions de location des terres et les travaux d'entretien rémunérés des plantations d'arbres. Le propriétaire tient compte du fait que les cultures intercalaires présentent des frais de mise en culture légèrement plus élevés que les cultures en plein : cette charge a été déduite du loyer.

Bien que le propriétaire foncier soit une collectivité territoriale (le Département de l'Hérault, qui a confié la gestion du Domaine à l'Agence Foncière du Département de l'Hérault), les



Photo 7 : Parcelles agroforestières noyer-blé à Restinclières.

relations établies avec les agriculteurs locataires sont similaires à celles que tout propriétaire foncier pourrait mettre en œuvre. Le projet agroforestier semble satisfaire pleinement un critère de capitalisation foncière. En effet, le projet est censé accumuler en 50 ans un capital bois de 5 à 10 millions de francs actuels, ce qui représenterait une rente moyenne supérieure à 4 000 F/ha/an, nettement plus élevée que celle qui aurait pu résulter d'une simple location agricole du Domaine (500 F/ha/an).

Cette première association agroforestière entre propriétaire et exploitant est une base pour certains chercheurs ou défenseurs de l'agroforesterie. En effet, ils voient dans ce type d'association une voie importante de développement rural.

1.2.3 Les premiers résultats des expérimentations sont encourageants : l'exemple de l'association noyer hybride - blé dur

a) Le dispositif expérimental et les conditions d'entretien

Les arbres sont des noyers hybrides (NG23 – *J regia* x *J nigra*). La culture intercalaire est du blé dur en 1995, 1996 et 1997, puis un colza en 1998, et enfin à nouveau du blé dur en 1999 et 2000. Le dispositif est celui qui a été présenté dans l'Annexe I.1. tableau 1 (Photo 7) : plantations de noyers en 13 x 3 pour les deux types d'agroforesterie (intensive et extensive), parcelles forestières témoins et parcelle agricole témoin.

b) Des résultats inattendus

Après 5 saisons de croissance, il a été possible aux chercheurs d'effectuer un premier bilan pour les associations noyers-céréales (5 ans) et cormiers-céréales (4 ans). A noter qu'il est encore trop tôt pour donner les résultats des associations viticoles (première vendange en 2001).

Dans les deux types d'agroforesterie, les noyers associés aux cultures présentent des croissances plus rapides et plus régulières que les arbres des plantations forestières, tant en hauteur qu'en largeur. Cela est vrai aussi bien sur les sols profonds que sur les sols superficiels. Les arbres semblent ainsi bénéficier de la présence de la culture intercalaire. L'origine de ce bénéfice n'est actuellement pas identifiée.

Les graphiques présentant les croissances des noyers en hauteur et en diamètre sont donnés en annexe (Annexe I.5. figures 1 et 2). Les cormiers confirment les résultats obtenus pour les noyers.

En ce qui concerne l'effet des arbres sur les cultures du blé et du colza, les chercheurs n'ont observé aucun effet négatif durant les cinq premières années. En 1999, pour la première fois, a été observée une influence notable des arbres (alors âgés de 5 ans et mesurant 4 m en moyenne) sur le rendement des récoltes. L'effet a été positif à l'ouest des arbres et négatif à l'est des arbres : les deux effets se sont alors plus ou moins compensés.

La compétition, les dégâts des tracteurs ou autres complications étant envisagés, ces résultats étaient inattendus pour les équipes de recherche et sont encourageants pour l'avenir.

Ces résultats sont confirmés par plusieurs sites français : Notre-Dame de Londres (Hérault), Vézénobres (Gard), Latrape (Haute-Garonne).

c) Hypothèses et perspectives

Différentes hypothèses peuvent être avancées pour tenter d'expliquer ces résultats :

- Les arbres bénéficient de l'entretien de la culture : fertilisation, désherbage (qui permet d'économiser l'eau utile durant l'été)...
- Les cultures d'hiver (céréales, colza) limitent l'engorgement hivernal du sol, évitant ainsi la destruction par asphyxie des racines profondes des arbres.
- La culture et les façons culturales forcent le système racinaire des arbres à s'enfoncer en profondeur, ce qui leur permet de mieux résister aux sécheresses estivales.
- Les arbres ne sont pas en compétition entre eux, ils ont une croissance libre, ce qui est par ailleurs étonnant et encourageant car ils conservent une très forte croissance en hauteur.
- Les céréales sont protégées des vents desséchants pendant la phase critique de remplissage du grain, ce qui limite l'échaudage et favorise la synthèse des protéines.

Les études en cours vont être poursuivies afin de compléter ces premières données et d'élaborer une modélisation des croissances des arbres et des cultures intercalaires.

L'aspect environnemental n'est pas abordé ici. Des programmes de recherche menés par plusieurs équipes de l'INRA et les Ecologistes de l'Euzière sont en cours et ne permettent donc pas encore l'accès à des résultats. Les seules données environnementales et écologiques appuyant l'étude sont celles citées dans la partie 1.1.

Sur le domaine de Restinclières, des expérimentations agroforestières de l'INRA se déroulent depuis 5 ans. Les premiers résultats concernant l'association arbres-cultures sont encourageants. Les résultats pour l'association arbres-vignes ne sont pas encore disponibles. Il faut également bien avoir en tête le fait que ces expériences sont menées sur un site précis. Les futurs résultats doivent être relativisés en fonction des pays, des régions et même des petites régions au sein d'un département comme l'Hérault. En effet, chaque zone possède ses propres caractéristiques agroclimatiques et sociales.

1.3 L'Hérault, sa géographie et sa population agricole : enjeux du développement de l'agroforesterie

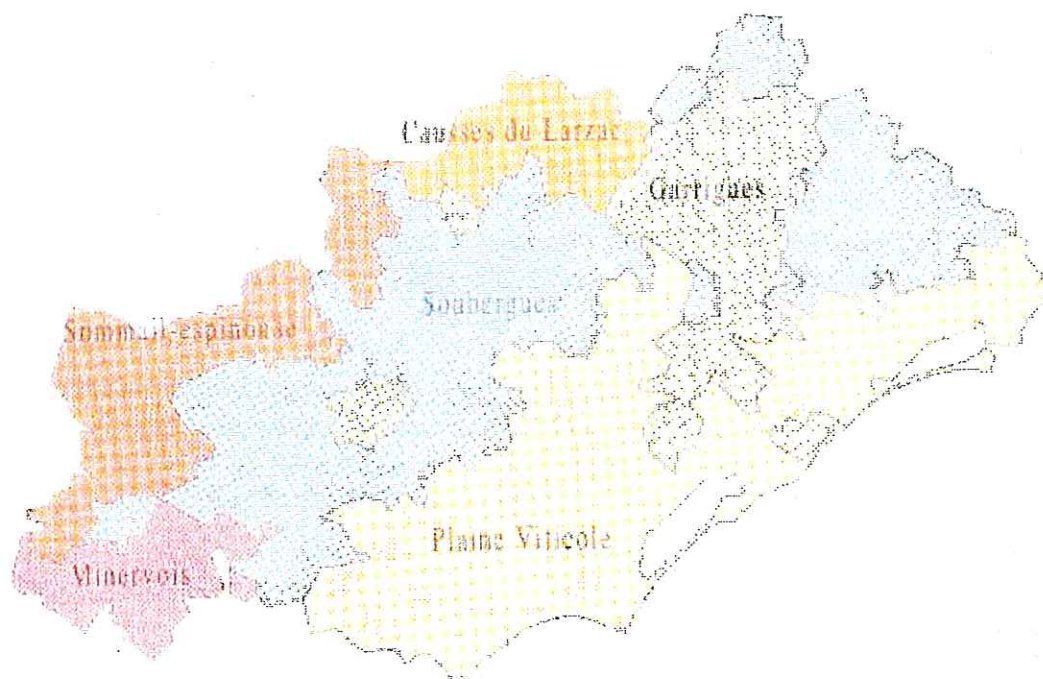
Bordé au sud par la mer Méditerranée, au nord par la Montagne noire et les Cévennes, l'Hérault est un département à la géographie contrastée. Quelles sont les petites régions naturelles et leurs caractéristiques ?

Certains des plus anciens vignobles méditerranéens, implantés par les Romains, étaient situés dans l'Hérault, quelle est l'importance de la vigne 2000 ans plus tard ? De manière plus générale, quelles sont les caractéristiques de la population agricole aujourd'hui ?

Le Conseil Général de l'Hérault s'est très impliqué dans la recherche en agroforesterie. Quels sont les avantages que l'agroforesterie pourrait avoir dans l'Hérault qui expliquent cet intérêt ?

1.3.1 Les petites régions naturelles de l'Hérault

Tout d'abord, rappelons les caractéristiques climatiques annuelles moyennes de l'Hérault :



Carte 1 : Les régions naturelles de l'Hérault (Agreste 1998).

- Pluviométrie : 700 mm
- Température : 15°C
- Durée d'ensoleillement : 2650 heures
- Mois le plus froid : janvier
- Mois le plus chaud : juillet

a) Identification

Du point de vue des paysages, on peut distinguer dans l'Hérault quelques grands ensembles : le Minervois, le Sommail-Espinouse, le Soubergues, la Plaine Viticole, les Causses du Larzac et les Garrigues (Carte 1).

La zone viticole comprend globalement l'ensemble de ces unités exceptées le Sommail – Espinouse et les Causses du Larzac qui sont des zones montagneuses dominée par l'élevage. La zone viticole peut être décrite de manière plus fine en s'appuyant sur des paramètres agroclimatiques (qui découlent des données pluviométriques et de température), géographiques et sur des études des associations d'espèces végétales. Ainsi 8 petites régions naturelles ont été individualisées par l'Association Climatologique de l'Hérault (carte 2 présentée dans la partie 3.2):

- Le Minervois Héraultais
- Le Biterrois
- Les Hauts Coteaux
- La Vallée de l'Orb et le Lodévois
- La Basse Vallée de l'Hérault
- La Moyenne Vallée de l'Hérault
- Le Montpelliérais
- Le Nord Montpelliérais

Le détail des conditions géoclimatiques de chaque petite région est présenté en annexe (Annexe II).

b) Caractérisation

On peut distinguer 4 ensembles dans cette zone viticole:

- les petites régions viticoles arides : le Minervois et le Biterrois
- les petites régions de transition : la vallée de l'Hérault (moyenne et basse vallée), le Montpelliérais
- les régions marquées par leurs coteaux : les hauts Coteaux, le Nord Montpelliérais
- une petite région montagneuse : vallée de l'Orb et Lodévois

1.3.2 Les exploitations agricoles et les espaces forestiers

La surface agricole utile (SAU) représente 30 % de la surface totale de l'Hérault, soit 196 913 ha sur 622 673 ha.

L'activité agricole dominante est la viticulture : 82 % des exploitations s'y consacrent (figure 1). Les vignes occupent plus de la moitié de la surface agricole utilisée. (figure 2). Celles-ci sont pour la plupart situées dans les zones de plaine et de côtes.

La céréaliculture et les grandes cultures sont des orientations minoritaires : 1.8 % des exploitations s'y consacrent (figure 1), elles occupent 11 % de la SAU (figure 2). Ces

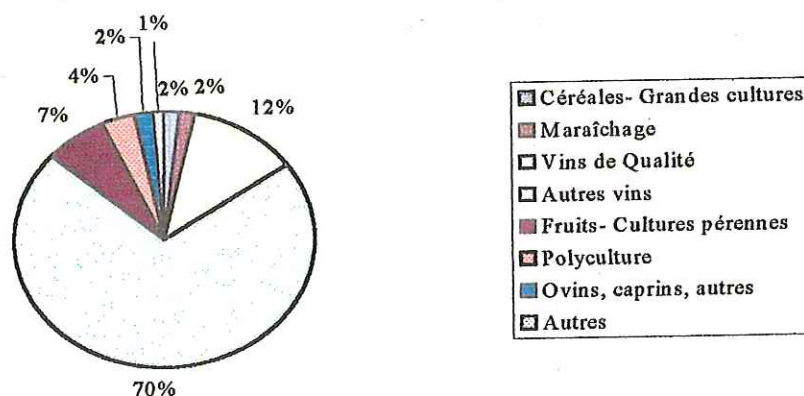


Figure 1 : Répartition des exploitations héraultaises selon leur orientation technico-économique (OTEX). (Agreste, enquêtes Structures de 1997)

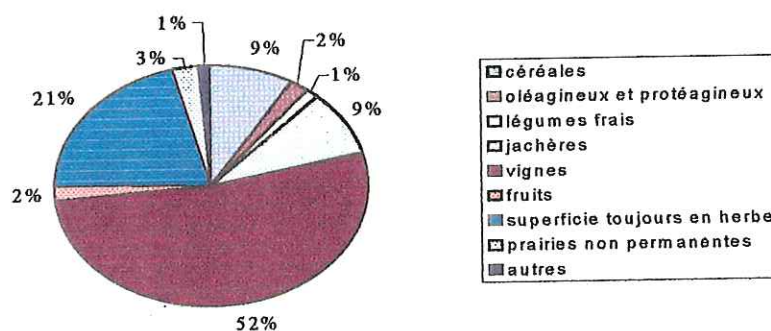


Figure 2 : Utilisation de la surface agricole héraultaise en 1998. (Agreste, Statistique agricole provisoire 1998)

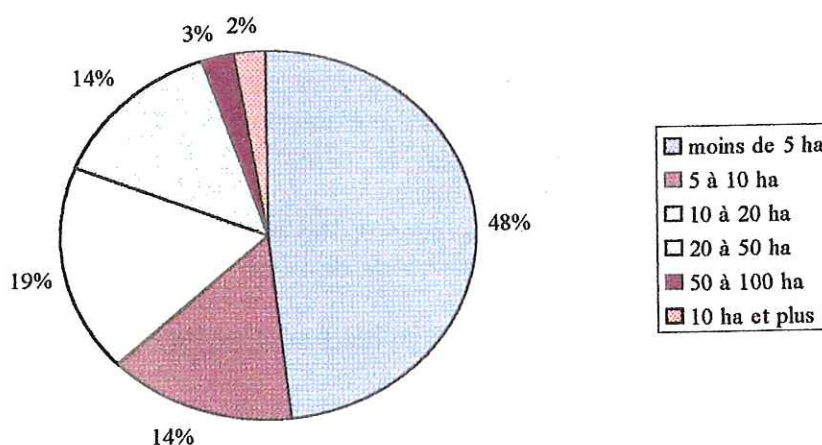


Figure 3 : Répartition des exploitations héraultaise selon leur taille. (Agreste, estimations de 1997)

exploitations, situées en plaine majoritairement, là où les sols sont profonds, cultivent surtout du blé dur et du maïs et tournesol pour les semences.

L'élevage domine dans la partie montagneuse des Causses du Larzac et du Sommail-Espinoise (dans cette zone « seul » le tiers des exploitants sont viticulteurs).

La plupart des exploitations sont d'une taille inférieure à 5 ha (figure 3). Les parcelles sont en général petites dans les zones de coteaux, elles sont plus grandes en zone de plaine.

Plus de la moitié des chefs d'exploitations ont plus de 50 ans.

La forêt occupe 26% de la surface du département et appartient à près de 70% à des particuliers. Les essences prédominantes sont les feuillus (chêne vert, chêne pubescent, châtaignier) et les résineux (pins sylvestres, pins maritimes).

1.3.3 Les enjeux de l'agroforesterie dans l'Hérault

Le Conseil Général s'investit dans de nombreuses actions en faveur du développement de l'agroforesterie. Ainsi la mise en place du site expérimental de Restinclières, en association avec l'INRA, a permis de créer un pôle important de recherche. De plus, le Conseil Général de l'Hérault s'est associé au projet européen « Arc Latin ». En promouvant l'agroforesterie, ce projet a pour objectif de maintenir la biodiversité dans les parcelles agricoles, créer de nouveaux paysages et diversifier les revenus de l'exploitation. Pour ce faire, il prévoit de stimuler la recherche au niveau européen ainsi que la vulgarisation par l'intermédiaire des instituts techniques.

Le Conseil Général est donc hautement impliqué dans le développement de l'agroforesterie. Pourquoi une telle implication ? Quelles réponses peut apporter l'agroforesterie dans le développement durable de l'Hérault ?

D'un point de vue général, les avantages paysagers et environnementaux apportés par les arbres dans les cultures rendent cette pratique très attractive pour la collectivité. En effet, créer un paysage attractif et original permettrait de modifier certaines images négatives du département. Dans la région du Biterrois par exemple, l'omniprésence de la viticulture crée une certaine monotonie. L'adoption de l'agroforesterie permettrait de rompre cette continuité, en réintroduisant les arbres qui ont parfois totalement disparu.

Dans les hauts cantons, la disparition de l'activité agricole entraîne une fermeture progressive du milieu. Ceci pose des problèmes paysagers mais aussi d'incendie. Le développement du sylvopastoralisme permettrait d'ouvrir le milieu et ainsi de recréer des paysages entretenus tout en limitant les risques d'incendie.

Limiter la lixiviation des nitrates, entretenir les sols, augmenter la biodiversité sont autant de services que rendent les arbres dans les cultures. Cette protection des ressources naturelles est un atout dans des perspectives de développement durable.

Par ailleurs, l'agroforesterie en apportant une diversification des produits, peut permettre d'augmenter les revenus des agriculteurs.

Ce système peut donc répondre à des problématiques de développement spécifiques à certaines régions, ainsi qu'à d'autres problèmes plus généraux sur le département. Cela justifie donc la forte implication du Conseil Général dans les actions de développement de l'agroforesterie.

L'Hérault est un département au climat méditerranéen avec des paysages variés : plaine, coteaux, petite montagne. Les possibilités d'adoption de l'agroforesterie seront donc différentes suivant les régions.

L'activité agricole principale est la viticulture, les vignes occupent plus de la moitié de la surface agricole utile.

L'agroforesterie peut permettre de répondre à certaines problématiques de développement de l'Hérault. C'est pourquoi le département est fortement impliqué dans l'agroforesterie.

Les pratiques agroforestières, à travers le monde, sont diverses et variées. Dans l'Hérault, les parcelles agroforestières sont présentes en tant qu'association d'arbres et d'un élevage ou d'une culture (pérenne comme la vigne ou annuelle comme les céréales). S'apparentant à des pratiques originales et environnementales, les chercheurs s'y sont intéressés et ainsi des sites expérimentaux, tel que le site de Restinclières, sont nés.

Le Domaine de Restinclières s'est prêté aux expérimentations de chercheurs de l'INRA depuis 1995. Ainsi, des associations arbres-céréales et arbres-vignes sont étudiées. Aucun résultat n'est encore disponible pour l'association arbres-vignes. Par contre, concernant les associations arbres-céréales, des résultats existent déjà et apparaissent très encourageants.

Mais un département comme l'Hérault ne se résume pas qu'au terroir de Restinclières. De nombreuses petites régions existent et se différencient par leur relief, leur type de sol, leur climat... Ainsi, le choix d'une pratique agricole, quelle qu'elle soit, dépend de nombreux paramètres pédoclimatiques. L'aspect économique est également important. En effet, l'attribution de primes ou de subventions étant souvent primordiale dans l'orientation d'exploitations, l'adoption de l'agroforesterie dépendra également de telles incitations.

Evolution du cadre juridico-économique de l'agroforesterie

2 Evolution du cadre juridico-économique de l'agroforesterie

Les parcelles agroforestières sont actuellement rares en France et dans l'Hérault, on peut se demander si un frein économique existe, lié à leur statut juridique actuel. De même, compte tenu des expérimentations en cours, la question d'une évolution de ce statut peut être légitimement posée. De plus, ces expérimentations nous apportent déjà, outre des données agronomiques, des résultats qui permettent une évaluation micro-économique d'une parcelle agroforestière. On peut alors, d'un point de vue économique, s'interroger sur les perspectives d'avenir de l'agroforesterie.

2.1 Jusqu'à présent : l'agroforesterie hors la loi ?

Qu'est-ce qu'une parcelle agroforestière ? Une parcelle forestière avec des cultures ? Une parcelle agricole avec des arbres ?

Jusqu'à présent le cadre juridique français ne permettait pas de répondre à ces questions. Les parcelles agroforestières n'ont en effet pas actuellement de statut juridique clair. Ceci pose de nombreux problèmes. En effet, actuellement, les parcelles agroforestières ne peuvent prétendre ni aux aides de la Politique Agricole Commune (PAC) pour les cultures ni aux aides forestières. Ceci représente une des barrières essentielles au développement de l'agroforesterie, surtout pour des cultures subventionnées comme les céréales. Il existe actuellement un série de primes auxquelles l'agroforesterie pourrait prétendre. Lorsque les exploitants ont mis en place les premiers systèmes agroforestiers, ils ont pu toucher ces primes grâce à des arrangements et des dérogations. Mais petit à petit, la situation s'est bloquée, et une évolution est devenue absolument nécessaire.

2.1.1 Les primes auxquelles l'agroforesterie pourrait prétendre

Face à une agriculture et une foresterie très subventionnées, une agroforesterie non subventionnée n'a aucune possibilité de développement. En tant que parcelle regroupant deux entités, les parcelles agroforestières devraient émarquer à la fois aux aides aux cultures (primes PAC) et aux aides à la forêt. Ces aides pourraient être attribuées proportionnellement aux surfaces en cultures et aux surfaces occupées par les arbres.

- **Les paiements compensatoires aux cultures arables**

Ces aides sont attribuées sur des parcelles qui étaient en terre arables le 31 décembre 1991. Les aides directes de la PAC sont attribuées sur la base des surfaces. Pour le blé dur, il existe un régime spécifique qui prévoit l'octroi d'un supplément compensatoire. Pour donner un exemple, dans l'Hérault en 1996, le montant des primes compensatoires était de 1243F/ha et le supplément blé dur était 2370F/ha. L'attribution de ces primes est conditionnelle d'une mise en jachère de 10% des terres pour lesquelles un paiement compensatoire est demandé, ces surfaces gelées sont elles-mêmes primées.

Les aides compensatoires ont pour objectif de maintenir le revenu des exploitants, dans des conditions où le prix des produits agricoles ne suffit pas pour leur permettre de vivre. La légitimité de ces aides est donc indépendante des conditions de mise en culture (taille des parcelles, âge de l'exploitant, système de production, ou présence d'arbres à proximité). Dans la mesure où les cultures intercalaires en agroforesterie sont conduites dans des conditions de technicité et de rendement comparables aux cultures en plein, et à condition que les parcelles agroforestières remplissent les conditions d'éligibilité (culture

avérée en 1991), rien dans l'argumentaire qui a conduit à mettre en place ce système d'aides ne peut conduire à exclure ces cultures du régime général des aides de la PAC.

- Le volet forestier de la PAC a été créé pour encourager le boisement des terres agricoles, afin de réduire les excédents structurels de produits agricoles. Les mesures sont de deux ordres.

Des aides à l'investissement, calculées comme un pourcentage du devis de plantation des arbres, le propriétaire du peuplement devant tirer au moins 25 % de son revenu de l'agriculture. Les propriétaires non exploitants ne peuvent donc pas prétendre toucher cette aide.

Une Prime annuelle de Compensation des Pertes de Revenu (PCPR) est destinée à compenser les pertes de revenu découlant du boisement des terres agricoles. Elle peut bénéficier à tout propriétaire des fonds à boiser, exploitant agricole ou non. Le bénéficiaire s'engage à entretenir les arbres pour une durée minimale de 15 ans. Le montant de cette aide varie entre 300F et 1000F par ha selon les départements pour les non exploitants. Pour les exploitants, le montant est le double mais doit dépasser 700F/ha. Dans la mesure où les plantations agroforestières sur terres agricoles contribuent aux objectifs de ce dispositif (retirer des surfaces de culture), elles devraient donc pouvoir y élarger, au prorata des surfaces réellement non cultivées dans les parcelles.

2.1.2 Un cadre juridique inexistant entraînant une position instable des exploitations agroforestières

Dans les parcelles agroforestières existant depuis quelques années, pour toucher les aides compensatoires PAC, il fallait se « débrouiller ». Pour ce qui est des aides au boisement de terres agricoles, rien n'était perçu jusqu'à présent.

Dans l'Isère où les parcelles agroforestières céréales-noyer sont fréquentes, les agriculteurs bénéficient d'un arrêté préfectoral modifiant localement la circulaire nationale. Il leur permet de bénéficier des primes PAC sur cultures intercalaires pour les sept premières années après la plantation, alors que la circulaire nationale n'autorise que trois ans. Cette situation ne reposant que sur une dérogation, elle est par conséquent fortement instable.

Sur le site de Restinclières, la politique de l'autruche a été adoptée, les surfaces réelles exploitées par les agriculteurs avec des cultures sont déclarées, sans faire mention de la présence de lignes d'arbres dans les parcelles. Les agriculteurs touchent les primes PAC sur les surfaces réellement cultivées. Par contre, personne ne perçoit la PCPR sur les surfaces non cultivées à la suite de la plantation des arbres. Cela représente une pénalisation globale du projet par rapport aux boisements en plein de terres agricoles.

A Vézénobres (Gard), un important projet agroforestier a été mis en place par un propriétaire foncier associé à un agriculteur. Durant les trois premières années (1995-1997), l'agriculteur a bénéficié des primes PAC sur les surfaces en culture intercalaire.

Dès la plantation, l'ensemble de la parcelle avait été déclarée boisée par le propriétaire foncier et donc bénéficiait d'une exonération trentenaire de l'impôt foncier. Cependant, le propriétaire n'a pas demandé, comme à Restinclières, le bénéfice de la PCPR sur les bandes d'arbres non cultivées.

Pendant trois années, ces parcelles ont donc relevé à la fois de la réglementation forestière (aide à la plantation, exonération fiscale) et de la réglementation agricole (aide aux cultures). Cette double affiliation n'a pas duré...

2.1.3 Une situation de blocage et une évolution nécessaire

En 1998, la DDAF du Gard a décidé de ne plus attribuer les aides compensatoires PAC pour les cultures intercalaires présentes sur les parcelles agroforestières exploitées par l'agriculteur de Vézénobres. La Fédération Départementale des Syndicats d'Exploitant Agricole (FDSEA) du Gard, pour soutenir l'agriculteur, a demandé sur quel texte s'appuyait ce refus, en soulignant que dans l'Isère les primes étaient maintenues sur parcelles agroforestières. La DDAF a donc répondu que selon la circulaire DPEI/SPM/C99-4007 du 24/03/99 « *Une parcelle plantée de jeunes arbres destinée à devenir une parcelle boisée ou forestière est, en conséquence des règles énoncées ci-dessus inéligibles aux paiements à la surface aux cultures comme au gel.* ». C'est également cette circulaire qui établissait une dérogation de 3 ans pour les plantations d'arbres fruitiers, dérogation portée à 7 ans en Isère par arrêté préfectoral.

Les parcelles concernées ayant été plantées en 1995, elles relèvent de ce texte, les primes ont donc été refusées. Cette décision a été prise, selon la DDAF, pour protéger l'agriculteur des conséquences d'un contrôle qui, en cas de faute de l'exploitant aurait entraîné la suppression de l'ensemble des primes de son exploitation, et donc sa mise en faillite. Cependant, la DDAF ne manque pas de souligner l'intéressante piste de développement que représente l'agroforesterie et demande qu'un groupe de travail de la Direction de l'Espace Rural et Forestier (DERF) régularise la situation.

Un premier appel a déjà été lancé sous la forme d'une demande de clarification du statut agroforestier effectuée par M. André Vezinhet, sénateur de l'Hérault, le 8 avril 1999. A cette époque, la réponse du ministère de l'agriculture a été que des aides financières à l'agroforesterie ne pouvaient pas être attribuées tant que les résultats techniques n'étaient pas plus avancés. Pour la première fois, le terme agroforesterie apparaissait au Journal Officiel de la République Française.

Jusqu'à présent, le cadre juridico-économique de l'agroforesterie était contraignant. Il s'agit là d'un obstacle majeur au développement de l'agroforesterie. En effet, les agriculteurs qui ont adopté des systèmes agroforestiers sont bloqués ou peuvent l'être à tout moment. Par conséquent, l'ensemble des agriculteurs qui sont intéressés par ce type de système attend qu'un cadre juridique clair se mette en place.

2.2 Actualité juridique de l'agroforesterie : des changements décisifs en 2001

2.2.1 La reconnaissance nationale de la pratique des cultures intercalaires

Le 17 avril 2000, la question sur le statut des parcelles agroforestières et sur leur éligibilité aux primes PAC ou Herbe fut de nouveau posée à l'Assemblée Nationale. Ce fut M. Patrick Masle, député de Haute-Garonne (département où l'on trouve depuis longtemps des parcelles agroforestières), qui posa cette question et qui obtint une réponse de principe inscrite au Journal Officiel du 3 juillet 2000 : « *ces parcelles pourront bénéficier des primes PAC pour les surfaces réellement cultivées, déduction faite de la surface d'emprise des arbres, à condition que les parcelles concernées soient déclarées comme surfaces agricoles* ». Le Journal Officiel reconnaît également dans cette réponse la contribution des parcelles agroforestières à « *la multifonctionnalité et l'usage diversifié de l'espace agricole* », thèmes

chers à l'Europe en ces moments de dures négociations sur les politiques agricoles à l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC).

Jusqu'à présent, une circulaire de la Direction des Politiques Economiques et Internationales (DPEI) empêchait l'attribution de primes PAC pour cette technique culturale (Partie 2.1). Suite à la réponse inscrite au Journal Officiel, une nouvelle circulaire a été élaborée et se trouve en ce début d'année 2001 dans les différentes DDAF françaises où elle est évaluée par les services de terrain. Le paragraphe de cette circulaire présenté dans la partie 2.1 a été modifié ; le paragraphe cité ci-dessus, ainsi que celui qui prévoyait une dérogation de 3 ans dans le cas d'arbres fruitiers sont supprimés. La nouvelle rédaction proposée est la suivante :

« Des paiements à la surface au titre des cultures arables peuvent être demandés sur des surfaces éligibles nouvellement plantées en jeunes arbres après déduction de l'emprise (que vous établirez forfaitairement et annuellement) des jeunes arbres. Les parcelles doivent porter des cultures éligibles pratiquées selon les usages reconnus localement. »

Pour les parcelles plantées d'arbres anciens, le paragraphe préexistant est maintenu :

« Lorsque la culture est pratiquée sur une parcelle arborée, la superficie déclarée pour la culture doit être corrigée proportionnellement au nombre d'arbres, leur emprise étant calculée selon les normes usuelles de votre département. En tout état de cause, la culture arable pour laquelle le bénéfice d'un paiement est demandé devra pouvoir être effectuée dans des conditions comparables à celles des parcelles non arborées de la région. »

Cette nouvelle rédaction est très claire. Elle ne pose aucune limite à l'espacement entre les lignes d'arbres (une version intermédiaire fixait une distance minimale de 10 m entre les lignes d'arbres), ni à la destination finale des arbres (fruitiers, forestiers, double-fin). Elle ne pose comme condition que le fait que les cultures doivent produire normalement, ce qui relève d'une pratique agroforestière normale.

A priori, d'après les chercheurs impliqués dans les recherches agroforestières, il ne devrait pas y avoir d'obstacles à son adoption. Elle doit être publiée en avril 2001.

2.2.2 La prise en compte des externalités de l'agroforesterie : proposition d'un Contrat Territorial d'Exploitation

a) Origine des CTE

Les CTE sont une interprétation française de la réforme de la PAC adoptée en 1999. La Loi d'Orientation Agricole française (LOA) et les CTE ont été votés au Parlement Européen en juillet 1999. Ils mettent en place de nouveaux schémas agri-environnementaux et s'appuient sur le Règlement du Développement Rural (RDR). Les CTE sont une application uniquement française.

La réforme de l'Agenda 2000 a entraîné la baisse du budget global européen pour les opérations structurales mais les dépenses du Fonds Européen d'Orientation et de Garantie Agricole (FEOGA) pour le développement rural a augmenté de 50%. Le RDR se veut être à l'interface entre la politique agricole et la politique de cohésion sociale. 22 mesures ont été proposées par la Commission Européenne, avec des plafonds prédéterminés (par hectare, par ferme, par personne...). Chaque pays peut les adapter et décider ou non de les compléter par

d'autres primes que celles allouées par le FEOGA. La seule contrainte obligatoire est l'agri-environnement.

Les CTE ont été l'innovation majeure de la LOA et la manière principale de mettre en oeuvre le RDR. A cause de nombreuses discussions sur la consistance du Plan de Développement Rural français, les CTE ne sont primés par le FEOGA que depuis septembre 2000.

b) Qu'est-ce qu'un CTE ?

Un CTE est un contrat renouvelable de 5 ans entre une exploitation agricole et l'Etat français, dans lequel l'agriculteur s'engage à agir dans deux directions :

- Economique et sociale : améliorer la qualité des produits, employer du personnel, diversifier les productions...
- Territoriale et environnementale : en incluant les mesures agri-environnementales européennes du RDR.

Toutes ces actions doivent concerner l'exploitation entière ou au moins être justifiées par un diagnostic global de sa situation. Un critère important d'acceptation d'un CTE est sa consistance en termes de système de production et d'objectifs de développement local. La contrepartie est le paiement de primes, une seule pour les investissements ou alors sur une base annuelle pour des aides environnementales. Un fond spécial, le FFCTE, a été créé pour financer les CTE avec de l'argent venant du FEOGA et du budget français.

Les CTE sont gérés sur une base « territoriale ». Cela signifie que dans chaque département, des mesures standards ont été définies, avec des objectifs particuliers. Ainsi, et même si un CTE individuel peut être accepté, une priorité et de plus fortes primes existent pour les contrats incluant les projets locaux en harmonie avec les mesures. Les CTE peuvent être décidés pour une application nationale. Des aides pour des mesures en accord avec la RDR, c'est-à-dire incluant l'agri-environnement, et des primes comme l'aide aux jeunes agriculteurs pourront être accordées aux exploitants non impliqués dans des CTE, mais une priorité et des fonds plus importants seront réservés aux fermes sous CTE.

Le premier CTE a été signé en novembre 1999 (sans les fonds du FEOGA) ; en 2000, près de 5 000 ont été signés (dont 3 000 avec les primes du FEOGA) et en 2001, entre 30 et 50 000 CTE sont attendus. La procédure relativement compliquée et la méfiance d'organisations paysannes dans certaines régions ont rendu impossible l'objectif 2001 initialement prévu à 100 000 CTE.

c) Le CTE agroforestier :

L'agroforesterie peut être considérée comme une pratique respectueuse de l'environnement, condition essentielle pour la création d'un CTE.

Une mesure agroforestière nationale pour les CTE a été proposée : la mesure 5.6 « Plantation et entretien d'arbres espacés », le détail de cette mesure est présenté en 3.3. Ce CTE propose une aide totale sur 5 ans et par hectare plafonnée à 12 000 F pour un coût estimé total de 17 900 F. C'est une mesure incitatrice à la plantation de parcelles agroforestières, mais il faut remarquer que l'agriculteur concerné doit tout de même déboursier près de 6000 F : il s'agit donc bien d'une mesure montrant la nécessité pour l'agriculteur de posséder une envie réelle de planter des arbres qui ne lui rapporteront de l'argent que bien plus tard. Cependant, si

l'exploitant effectue lui-même tous les travaux, il n'a pas de sortie de trésorerie à faire, l'aide couvrant plus que le coût des fournitures.

Cette mesure est actuellement en cours d'approbation à Bruxelles. En effet, toute mesure agri-environnementale européenne, comme les mesures françaises pour les CTE, passe par le comité des Structures Agricole et du Développement Rural (STAR) qui donne ou non son accord. La mesure 5.6 doit être validée de juin 2001.

Ces trois avancées sont spectaculaires : éligibilité des cultures intercalaires aux aides compensatoires, financement des plantations d'arbres en agroforesterie par la politique forestière pour les propriétaires fonciers non exploitants (circulaire forestière) ou par les CTE pour les exploitants. Elles vont placer les pratiques agroforestières sur un pied d'égalité avec les pratiques de culture et de boisements purs, en ce qui concerne les incitations financières. On peut donc désormais envisager un véritable développement de l'agroforesterie en France. Ces changements modifient en effet considérablement les données économiques de l'agroforesterie. Actuellement, on peut déjà ébaucher une évaluation économique en s'appuyant sur les résultats de Restinclières.

2.3 Données et prévisions économiques à l'échelle de la parcelle agroforestière

Grâce au site de Restinclières, des données économiques concernant une parcelle agroforestière sur cinq années sont disponibles. En revanche, aucun résultat économique sur le long terme n'existe, des modélisations sont donc nécessaires pour les évaluer. L'étude se base pour cela sur les propositions de Christian Dupraz (2000).

2.3.1 Résultats économiques de Restinclières

Pour l'instant seuls sont disponibles des résultats des cinq dernières années, la récolte du bois n'est donc pas encore comptabilisée. Lors de la comparaison avec le scénario agricole, ceci est donc à prendre en compte.

a) L'investissement dans la parcelle agroforestière

Tableau 1 : Montants comparés des investissements dans les plantations forestières et agroforestières à Restinclières.

Le détail de chaque rubrique est donné en annexe (Annexe III.tableau 5).

Rubrique	Noyer		Cormier	
	AF	F	AF	F
Investissement dans la plantation	10 998 F/ha	9 908 F/ha	10 859 F/ha	16 598 F/ha
Dont : Préparation du terrain	23 %	26 %	22 %	20 %
Arbres et plantation	28 %	49 %	21 %	50 %
Protection des arbres	49 %	25 %	57 %	30 %
Coût par arbre installé	57 F	24 F	49 F	20 F
Coût par arbre-objectif:				
100 arbres/ha	110 F	99 F	109 F	166 F
80 arbres/ha	137 F	124 F	136 F	207 F

NB : AF : Agroforesterie, F : Foresterie.

Etant donné que moins d'arbres sont plantés dans une parcelle agroforestière que dans une parcelle forestière, la plantation de départ (Coût des plants et travaux de plantation) est moins coûteuse en agroforesterie (222 arbres sont plantés en agroforesterie contre 833 en foresterie). En revanche, dans le cas du noyer, les plantations forestières sont déjà très espacées, le coût des deux types de plantation est donc sensiblement le même.

Il faut ajouter le coût très important des protections individuelles. Dans le cas où il n'y a pas de risque de dégâts par les animaux, des économies sur ces protections peuvent être réalisées.

Au cours de la croissance des arbres, des éclaircies sont prévues, la densité initiale de plantation est donc supérieure à la densité au moment de la récolte. Les arbres-objectifs correspondent aux arbres récoltés effectivement à la fin du cycle.

b) Trésorerie moyenne sur les cinq premières années à Restinclières

L'entretien de la bande boisée comprend l'entretien du sol (déchaumage, labour, binage) et des arbres (taille). Son coût est nettement moins élevé que le coût d'entretien du sol des plantations forestières. A Restinclières, cet entretien est réalisé par les agriculteurs qui sont rémunérés pour ce service. Cet entretien se chiffre surtout en temps de travail.

Tableau 2 : Trésorerie moyenne sur les 5 premières années dégagées par les parcelles agroforestières, agricoles et forestières de Restinclières.
(valeurs en F/ha cadastral/an, plantations de noyers hybrides)

	Agroforesterie extensive	Agroforesterie intensive	Plantation forestière	Culture en plein	Assolement agriculture-forêt (50/50)
Entretien du sol au pied des arbres	-108	-554	-1050	00	-525
Surcoût de mise en œuvre des cultures	-352	-306	0	0	0
Marge directe ¹ des cultures (45qx/ha)	3264	4352	0	4715	2358
Bilan annuel de trésorerie	2804	3492	-1050	4715	1833

La trésorerie est la plus élevée dans le cas de la parcelle agricole (culture en plein), celle-ci a rapporté 1.3 fois plus que la parcelle agroforestière. Dans le cas où l'exploitant n'est pas propriétaire des arbres, une rétribution compensatoire peut être prévue. Les gains dus à la récolte d'arbres ne sont pas pris en compte. De plus, dans la réalité il faudrait travailler à l'échelle de l'exploitation et non pas de la parcelle, en effet dans une exploitation, toute la SAU n'est pas convertie en agroforesterie (il est préconisé que la part de l'agroforesterie n'excède pas 30 % de la SAU).

¹ Marge directe = produit brut (vente de produits agricoles et de bois et subventions) – charges opérationnelles (semences, engrais, carburant, produits phytosanitaires)

Tableau 3 : Coût de revient des noyers hybrides âgés de 5 ans de Restinclières.

	AF	F	F/AF
Coût F/arbre	124	201	1.60
Rendement m ³ /ha	0.89	0.11	0.12
Coût de production KF/ m ³	14	170	12.4

Par rapport à la plantation forestière, l'agroforesterie, en permettant une économie d'entretien sur les arbres, est très avantageuse. A cet avantage financier s'ajoute une meilleure productivité pour le bois sur les parcelles agroforestières (une accélération de la croissance a été observée sur les arbres). On constate alors que le coût de production du m³ de bois d'œuvre de noyer est 12 fois plus élevé dans la plantation forestière.

2.3.2 Estimations économiques

a) Comparaison sur le long terme des différents scénarios, forestier, agricole et agroforestier :

Ces comparaisons sont effectuées suite à une simulation économique simplifiée pour laquelle trois hypothèses ont été posées :

1. La production de bois d'œuvre final sera la même dans les parcelles forestières et agroforestières (60 billes de 1.5m³ de bois de tranchage, soit 90 m³ de bois à 5 000 F/m³ en 50 ans). L'accélération de croissance des arbres dans les parcelles agroforestières, fait majeur observé depuis 5 ans, n'est donc pas prise en compte.
2. La production agricole des parcelles sera en moyenne sur 50 ans égale à 50 % de la production de la parcelle agricole. Les connaissances actuelles sur Restinclières indiquent qu'il s'agit d'une hypothèse pessimiste, la production agricole moyenne de ces parcelles pouvant être nettement plus élevée en réalité.
3. On ne prend en compte aucune subvention, afin d'éliminer toute distorsion artificielle liée aux politiques d'accompagnement futures.

Tableau 4 : Bilan financier à long terme comparé des parcelles agroforestières, forestières, agricoles, et de l'assolement agriculture-forêt.

(F/ha cadastral/an ; Rentes moyennes sur 50 ans ; VAN² pour un taux d'actualisation de 4%)

	Agroforesterie intensive	Agroforesterie extensive	Plantation forestière	Culture en plein	Assolement agriculture-forêt
Investissement forestier	10 998	10 998	10 317	0	5 158
Rente forestière	9 000	9 000	9 000	0	4 500
Rente agricole moyenne	1 400	1 750	-525	4 715	1 833
Valeur Actualisée Nette	113 800	97 900	30 800	101 300	66 000

² VAN = $\sum_{i=1}^n \frac{Rb_i}{(1+t)^i}$ avec t : taux d'actualisation, n : durée de la révolution, Rb_i : revenu brute à l'année i

Ce bilan financier prévisionnel (Tableau 4) montre que même avec ces hypothèses pessimistes, les parcelles agroforestières noyers-blé ont une valeur financière équivalente aux parcelles agricoles en plein, et très supérieure aux parcelles forestières.

La comparaison la plus objective consiste à comparer une parcelle agroforestière et un assolement agriculture-forêt, sur une surface équivalente. La parcelle agroforestière présente une performance financière 30 à 45 % plus élevée que l'assolement agriculture-forêt.

Dans cette simulation, il est plus pertinent de s'attacher aux valeurs relatives des différents scénarios qu'aux valeurs absolues, en effet sur une période de 50 ans, il est difficile de faire des prévisions exactes. D'autre part, suivant les essences et les cultures ces valeurs peuvent changer.

Ces valeurs sont applicables à l'association d'une culture intercalaire à faible marge directe, comme le blé, et d'un arbre à forte valeur du bois, comme le noyer ou le cormier. Pour les associations avec des essences d'arbres ayant une valeur du bois moins élevée (poirier, aulne, cyprès, pin) ou avec des cultures intercalaires procurant des revenus plus élevés (comme la vigne), les revenus agricoles générés par la parcelle agroforestière prennent une importance majeure dans les calculs d'actualisation, et renforcent encore l'avantage financier des parcelles agroforestières sur les parcelles forestières. En revanche, dans ces conditions, l'avantage de la parcelle agroforestière diminue par rapport aux parcelles agricoles pures.

Lorsqu'on compare l'agroforesterie et l'assolement agriculture-forêt, qui sont les deux systèmes équivalents en terme de production (bois + production agricole), la parcelle agroforestière reste toujours plus performante, quel que soit le rapport entre le prix du bois et le revenu de la culture intercalaire.

Ces calculs économiques simplifiés ne prennent pas en compte les avantages environnementaux des parcelles agroforestières. Il est indispensable que des travaux de recherche permettent de les quantifier, afin de les inclure éventuellement dans les calculs économiques à l'avenir.

C'est justement au nom de ces avantages environnementaux que, par le biais des Contrats Territoriaux d'Exploitation, des propositions d'aide économique ont été émises.

b) Analyse économique du Contrat Territorial d'Exploitation

Le Contrat Territorial d'Exploitation proposé prévoit de couvrir près de 70 % des frais engagés les cinq premières années sur une parcelle agroforestière de 80 arbres par hectares. Sur cinq ans, les coûts par hectare sont estimés à 17 900 F, le CTE prévoit de donner 12 000 F au maximum. Le coût pour un propriétaire souhaitant investir dans une parcelle agroforestière s'élèverait donc à 5 900F sur cinq ans, cette aide semble donc très intéressante. Les détails de ces chiffres sont données dans le tableau 5.

La première année, le coût par arbre est estimé à 117.5F (coût de 80 plants, de leur mise en place et de leur protection), cette valeur est donc de l'ordre de grandeur de celle des arbres objectifs de Restinclières (pour 80 arbres par hectare, 137 F pour le noyer, 136 F pour le cormier).

Cependant, la densité finale ne sera pas la même que la densité initiale, en effet il y a des pertes. Le propriétaire doit le prendre en compte. Par rapport à Restinclières, le coût des plants estimé est beaucoup plus élevé (70F en moyenne contre 13 F pour le noyer), par contre le coût des protections est sous-estimé. Le CTE prend en compte moins d'arbres (pas de distinction entre arbres plantés et arbres effectivement récoltés), en revanche le coût de ces arbres est apparemment surévalué, ceci explique que les coûts par arbre-objectif entre les prévisions du CTE et Restinclières soient du même ordre de grandeur.

Tableau 5 : Proposition d'aide pour la parcelle agroforestière dans le cadre d'un Contrat Territorial d'Exploitation et justification. Comparaison avec Restinclières.

Plafond national de l'aide	Eléments de justification de l'aide
<p>30 F/arbre dans la limite de 80 arbres/ha (2 400 F/ha/an)</p> <p>Le nombre maxi d'arbres plantés ou entretenus par ha pourra être supérieur à cette limite si localement le coût à l'unité plantée est inférieur à 30 F.</p> <p>En tout état de cause, le coût à l'arbre planté x le nombre d'arbres éligibles à l'ha devra respecter le plafond communautaire applicable à la surface.</p> <p>Aide totale sur 5 ans : 12 000F</p>	<p>Coût des plants : 70 F/plant = 5 600 F/ha</p> <p>Mise en place : 3000 F/ha</p> <p>Protection des plants : 800 F/ha</p> <p>Taille de formation et élagage : 800 F/ha/an x5= 4 000 F</p> <p>Désherbage annuel : 900 F/ha/an x5= 4 500 F</p> <p>Coût total sur 5 ans : 17 900 F</p> <p>pour 80 arbres, les gains escomptés au bout de 50 ans peuvent varier, selon les essences, de 50 000 à 60 000F (v. Soltner, Planter des haies, 1995) ; ici l'estimation est de 59 000F, soit 5 900 F sur les 5 années de contrat.</p>

Il est difficile de déterminer des valeurs pour estimer les coûts relatifs à l'agroforesterie. De manière globale, les coûts estimés correspondent cependant aux résultats de Restinclières. Ce CTE semble donc cohérent.

Les données économiques concernant la parcelle agroforestière sont encore maigres, l'expérimentation de Restinclières fournit des résultats sur les cinq premières années qui permettent de comparer entre eux les scénarios agroforestiers, forestiers et agricoles. Les résultats montrent que la plantation agroforestière est presque aussi rémunératrice que la parcelle agricole et beaucoup plus intéressante financièrement qu'une parcelle boisée, ceci pendant les cinq premières années.

Des simulations économiques, sans prise en compte des subventions, montrent que sur le long terme la parcelle agroforestière peut être aussi rémunératrice que la parcelle agricole. En outre, elle est beaucoup plus intéressante que la parcelle forestière.

A ces prévisions encourageantes, s'ajoute la perspective d'adoption d'un Contrat Territorial d'Exploitation qui permettrait d'aider financièrement un propriétaire souhaitant mettre en place une parcelle agroforestière.

2.4 Les perspectives d'avenir : une agroforesterie soutenue

2.4.1 Les primes forestières

Outre les primes, qui sont sur le point d'être acquises, décrites précédemment, on peut s'interroger sur la possibilité de toucher des primes de type plus forestier telle que les primes à l'investissement. Ces primes ne sont jusqu'à présent pas attribuées aux plantations d'arbres à faible densité. Elles pourraient couvrir tout ou partie de l'investissement initial pour la plantation des arbres. Les arbres plantés dans les champs ayant une vocation productive ainsi que des avantages environnementaux, ces aides à la plantation pourraient émaner des aides de l'état aux investissements forestiers à caractère productif ou à caractère protecteur, écologique et social. Bien sûr, pour l'octroi de ces aides, le bénéficiaire devrait s'engager à entretenir les arbres pour une durée déterminée, vraisemblablement de 15 ans, comme pour les primes d'aide au boisement en terre agricole. Les collectivités territoriales pourraient avoir la possibilité de cofinancer ce type de projet. On peut aussi envisager une aide de l'Europe par l'intermédiaire du FEOGA.

De la même manière, les bandes d'arbres pourraient prétendre à la Prime de Compensation de Perte de Revenu (PCPR). Quoi qu'il en soit, les surfaces prises par les arbres ainsi que la valeur des primes étant relativement faibles, cette modification n'aurait pas un effet décisif sur les possibilités d'adoption de l'agroforesterie.

Dans le cas où ces primes entreraient en vigueur, il est important de définir quel sera le statut des parcelles éligibles à ce type de prime.

Ces parcelles pourraient être considérées comme forestières. Cela risque de les figer éternellement, de plus l'agroforesterie deviendrait dans ce cadre une étape intermédiaire entre agriculture et forêt, ce qui n'est pas vraiment dans la philosophie des projets.

Ces parcelles pourraient faire l'objet d'une partition cadastrale prenant en compte les bandes d'arbres et de cultures intercalaires. Les choses seraient ainsi clairement établies, refléteraient au mieux la réalité et faciliteraient l'attribution des primes.

Enfin, ces parcelles pourraient tout simplement conserver un statut agricole. Ce qui est plus simple au niveau de la gestion, et permettrait de considérer la gestion des arbres associés aux cultures comme une activité agricole, mais à long terme.

C'est la solution retenue pour l'éligibilité des cultures intercalaires aux aides compensatoires à la surface. Même les aides forestières n'auront apparemment pas pour conséquence de changer le statut agricole de la parcelle. Le seul cas de figure qui n'est pas encore envisagé est celui d'une parcelle forestière que l'on veut convertir en agroforesterie. Ce sera possible, mais sans aide aux cultures intercalaires, les surfaces n'étant pas éligibles au sens de 1991.

2.4.2 Le problème du cumul des primes

Si les primes forestières apparaissent, cela risque de poser des questions au niveau du cumul des primes. En effet, vraisemblablement, d'après la nature du CTE qui est sur le point d'être mis en place, il y aurait chevauchement entre les objectifs du CTE et des subventions à la plantation. Le CTE a pour but de subventionner l'entretien des arbres et leur plantation. Il paraît donc impossible d'envisager de toucher ces deux primes à la fois, car on ne peut pas toucher des primes deux fois pour la même chose, à savoir la plantation des arbres. Il serait donc peut-être intéressant de différencier deux CTE : l'un aidant à l'investissement initial, l'autre à l'entretien des arbres.

Ceci semblerait intéressant car la mise en place d'un système agroforestier peut se faire selon plusieurs modalités. En effet, il peut s'agir d'un agriculteur décidant de mettre en place des arbres sur les parcelles qu'il a en propriété ou d'une association entre un propriétaire foncier et un agriculteur. Dans le premier cas de figure, le dédoublement du CTE ne paraît pas primordial, l'agriculture pourra y prétendre dans sa totalité recevant ainsi une aide à la plantation et une aide à l'entretien des arbres. Cependant, il s'avère que la mise en place de systèmes agroforestiers se fait souvent en association, entre un propriétaire foncier qui consent l'investissement de la plantation et un agriculteur qui s'occupe des cultures intercalaires tout en entretenant les arbres. Or dans ce cadre là, le propriétaire foncier, s'il n'est pas exploitant, ne peut pas bénéficier d'un CTE qui est exclusivement réservé aux agriculteurs, et l'agriculteur ne peut pas y prétendre non plus car il réalise pas lui-même l'investissement. Le dédoublement du CTE paraîtrait donc ici intéressant. En effet, le propriétaire foncier toucherait ici les primes d'investissement forestières, et l'agriculteur contracterait un CTE lui permettant d'être aidé pour l'entretien des arbres. Ce système pourrait ainsi être attractif pour les deux partis et donc permettre de stimuler le développement de l'agroforesterie. L'existence de ces associations entre propriétaire et agriculteurs soulève les problèmes de contractualisation entre les deux partis.

2.4.3 Les contrats agroforestiers

La plupart des exploitants de la région souhaiteraient agrandir leur exploitation mais n'en ont que très rarement les moyens ou les opportunités. L'association existant entre le propriétaire du Domaine de Restinclières, le Conseil Général de l'Hérault, et les trois agriculteurs suggère l'idée qu'un contrat agroforestier pourrait être envisagé. Certains agriculteurs pourraient être prêts à cultiver dans une plantation agroforestière réalisée par un propriétaire voisin. De plus, la plupart des plantations agroforestières existant actuellement correspondent à ce mariage d'intérêts.

Chaque parti devra tout d'abord avoir conscience de ses intérêts :

- pour le propriétaire :
 - entretien soigneux et surveillance de sa plantation
 - taille et élagage des arbres assurés
 - rémunération par la location des bandes agricoles
- pour l'exploitant :
 - obtention d'un foncier supplémentaire
 - garantie de durée (coupe lointaine)
 - rémunération éventuelle pour l'entretien des arbres

C. Dupraz (1996) a étudié la question d'éventuels contrats agroforestiers et a même proposé certains textes dans une étude. Il s'agirait souvent d'un contrat de métayage avec intéressement sur la récolte des arbres par l'exploitant.

Dans l'étude de C. Dupraz, une situation de base est examinée: les parcelles étaient déjà en métayage avant la proposition agroforestière. Trois formes d'associations sont alors possibles :

- le métayage : maintenu avec accord des deux partis ; l'exploitant participe à l'investissement agroforestier et reçoit une partie des revenus.
- contrat agroforestier immédiat : résiliation du métayage et contrat agroforestier basé sur le code civil ; les terres sont « prêtées à usage » ; l'agriculteur n'investit pas dans les arbres.

- contrat agroforestier progressif : le passage du métayage au contrat agroforestier se fait progressivement.

Pour l'agriculteur, il vaut mieux une plantation régulière des arbres pour qu'il ait une surface stable à cultiver, mais en même temps le contrat agroforestier est fait de telle sorte que si les terres étaient plantées en une fois, les rémunérations de prestations de service combleraient le manque à gagner. Ces deux dispositifs présentent des caractéristiques opposées : le métayage pénalise le revenu à court terme et le contrat agroforestier pénalise la rentabilité à long terme car dans ce cas, l'intéressement aux produits forestiers est payant.

Pour le propriétaire, tous les scénarios de boisement diminuent logiquement le revenu à court terme. Le régime du métayage lui est plus favorable (partage des frais, revenu continu et pas de trou les années de plantations...). Pourtant à long terme, c'est le contrat agroforestier qui lui est le plus favorable (récolte des arbres...).

D'autres réflexions plus récentes s'appuient sur le fait que les surfaces cultivées intercalaires varient moins vite que ce que l'on pensait au début. Ainsi, à Restinclières, la largeur des bandes cultivées n'a pas changé au cours des 7 premières années. On craignait au départ des variations beaucoup plus fréquentes qui auraient compliqué la contractualisation. Dans ces conditions de stabilité des surfaces, il semble que le statut du fermage classique soit parfaitement adapté à la situation des parcelles agroforestières, à condition qu'elles soient sous statut agricole. Or ce statut agricole s'est imposé, notamment pour pouvoir bénéficier des aides compensatoires de la PAC sur les cultures intercalaires. Ce fermage particulier pourrait cependant comprendre une clause de réduction de la surface affermée en cas d'impact négatif des arbres sur la culture, le preneur ne pouvant pas se retourner contre le propriétaire des arbres pour ce fait. La surface louée sera toujours la surface réellement cultivée par l'exploitant, ce qui devrait l'inciter à ne pas cultiver inutilement sous les arbres si les rendements y sont trop faibles. A Restinclières, le contrat de fermage était juridiquement impossible à cause du régime de propriété foncière (propriété d'une collectivité territoriale acquise avec les produits de la taxe verte, donc réquisitionnable à tout moment par les pouvoirs publics). C'est pourquoi un contrat de droit civil a été passé, mais de philosophie totalement identique à celle d'un bail rural (durée, rémunération, droit et obligation du bailleur, droits et obligations du preneur).

Pour la bande non cultivée au pied des arbres, un contrat de prestation de service est possible entre le propriétaire et l'exploitant. C'est cette solution qui a été retenue à Restinclières.

2.4.4 Le problème de la jachère

Actuellement, les bandes d'arbres sans culture ne peuvent pas être comptées au titre du gel obligatoire sur l'exploitation (pas de gel boisé). Mais les bandes cultivées ne peuvent pas non plus être gelées, car la circulaire sur le gel prévoit que les parcelles gelées doivent faire plus de 20 m de largeur. Une double évolution sur ces aspects est envisageable.

Les surfaces représentées par les bandes d'arbres en agroforesterie pourraient être décomptées des surfaces à geler, ce qui pourrait être relativement attractif pour les agriculteurs, notamment les céréaliculteurs, qui verraient ainsi leur gel obligatoire diminuer d'autant. Il s'agirait d'une mesure résolument incitatrice pour l'agroforesterie. Par ailleurs, les bandes intercalaires pourraient être gelées et élarger à la prime au gel. C'est d'ailleurs le cas cette année à Restinclières, où 8 parcelles agroforestières sont gelées. Ce gel a été décidé par les agriculteurs pour des raisons surtout agronomique (lutter contre les mauvaises herbes des céréales). Là encore, il faut réfléchir aux raisons qui ont poussé le législateur à mettre cette limite de largeur des parcelles à geler, et vérifier si ce raisonnement est pertinent pour les cultures intercalaires. Cette évolution devrait être facile à obtenir, une fois le statut des

cultures intercalaires reconnu : l'intérêt écologique et agronomique du gel est le même pour une culture en plein ou une culture intercalaire, et l'efficacité du gel pour réduire les productions agricoles est également le même dans les deux cas. Cette modification sera proposée pour la circulaire 2001-2002.

2.4.5 Une perspective d'évolution de la PAC : l'écoconditionnalité

Depuis quelques années de la notion d'écoconditionnalité pour l'attribution des aides est discutée. Le principe est que toute exploitation agricole doit faire des efforts au niveau écologique est environnemental pour pouvoir toucher des aides de la PAC. Ce système est déjà en place en Suisse, pays hors Union Européenne (UE), où les agriculteurs doivent posséder 5% de leur surface en espace naturel. Pour pouvoir toucher des subventions, ces espaces naturels doivent être entretenus selon un cahier des charges très strict. Si un système de ce type est mis en place au niveau de la PAC, cela peut constituer une immense perspective de développement de l'agroforesterie. En effet, les surfaces représentées par les bandes d'arbres pourraient être considérées comme des espaces naturels. Dans les zones de montagne où les agriculteurs possèdent souvent des bois ou des parcelles en friche depuis des années, les agriculteurs n'auraient pas de mal à trouver ces 5% d'espaces naturels à entretenir. Par contre dans les zones de plaine, l'agroforesterie pourrait bien être la réponse la plus adaptée pour entrer dans les clauses d'écoconditionnalité.

Le développement de l'agroforesterie pourrait être favorisé par cet ensemble de mesures.. Il paraît cependant important de souligner que ces mesures sont nationales et qu'une implication du Conseil Général par des actions de cofinancement, notamment pour le CTE « agroforestier », ou des opérations spécifiques pourrait constituer un atout pour le développement de l'agroforesterie dans l'Hérault. Ce pourrait être probablement le catalyseur d'un véritable développement de l'agroforesterie dans l'Hérault.

Jusqu'à présent, le cadre juridico-économique de l'agroforesterie était relativement contraignant. L'inexistence d'un statut juridique pour les parcelles agroforestières était un handicap majeur. Mais cette situation évolue, des textes de loi commencent à apparaître et à clarifier la situation. De plus, des primes visant à encourager le développement de ce type de système sont sur le point de voir le jour. Le cadre juridico-économique, qui était jusqu'à présent l'un des plus importants facteurs limitants de l'agroforesterie est en passe de devenir l'un des principaux moteurs à son développement.

Pour déterminer si cette situation, devenue favorable, pourrait entraîner le développement de l'agroforesterie dans l'Hérault, il est essentiel de connaître l'opinion des agriculteurs. En effet, quelles que soient les primes consenties pour encourager l'agroforesterie, *in fine*, ce sont eux qui décident d'adopter ou de ne pas adopter ce type de système.

L'élément déterminant de l'adoption de
l'agroforesterie dans l'Hérault :
la vision des agriculteurs

3 L'élément déterminant de l'adoption de l'agroforesterie dans l'Hérault : la vision des agriculteurs

L'étude devant porter sur les possibilités de développement de l'agroforesterie dans l'Hérault, il a paru judicieux et nécessaire de proposer un questionnaire sur ce sujet à différents agriculteurs. Ainsi, une enquête a été réalisée dans l'Hérault auprès d'une vingtaine d'agriculteurs. Afin d'évaluer la pertinence de cette enquête, la méthodologie et l'échantillon sont présentés. Les résultats sont analysés en s'appuyant sur les thèmes du questionnaire, puis ils sont différenciés en fonction de l'activité des agriculteurs. Des propositions et des perspectives relatives à l'adoption de l'agroforesterie en ressortent.

3.1 Méthodologie de l'enquête

Tout d'abord, compte tenu du temps relativement restreint pour la réalisation de notre projet et des déplacements nécessaires pour les enquêtes, il n'était pas possible d'enquêter plus d'une vingtaine d'agriculteurs (18 agriculteurs ont effectivement été enquêtés). Ainsi, toute étude statistique des résultats est de ce fait exclue. Les résultats ont donc été utilisés de façon plus qualitative que quantitative.

Prenant en compte ces paramètres, il a fallu optimiser la démarche : faire des choix, restreindre le champ de l'enquête, cibler au mieux les agriculteurs.

Au départ deux rencontres avec le même agriculteur étaient prévues : la première consacrée au questionnaire et la deuxième, effectuée un ou deux mois plus tard, axée sur l'évolution des pensées et sur la réflexion des mêmes personnes interrogées ; mais le manque de temps n'a permis qu'une seule rencontre.

Le premier choix a été d'exclure de notre enquête les élevages et ainsi la variante agroforestière de sylvo-pastoralisme. Cette décision a été motivée par le fait de la faible existence d'élevages dans l'Hérault présents essentiellement dans les zones de montagne, partie réduite de la surface du département. De plus, les pratiques associant arbres et élevages ne font pas partie des expérimentations de Restinclières. Elles sont exclues de la présente enquête mais en aucun cas leur faisabilité ou leur avenir dans l'Hérault ne sont exclues.

Dans la même optique, nous n'avons pas cherché à respecter les proportions de la population agricole héraultaise. En effet, nous avons cherché à interroger autant de céréaliculteurs que de viticulteurs. Ce parti a été pris car les expérimentations ont déjà donné des résultats concernant les associations arbres-céréales et pas encore pour l'association arbres-vignes. De plus, les personnes ressources consultées se montraient sceptiques quant à une agroforêt viticole ; certaines études, dont celle concernant Restinclières, se montrent par contre plus optimistes pour une agroforesterie céréalière. Des viticulteurs ont été interrogés confirmant ou non le scepticisme scientifique et des céréaliculteurs également dans l'optique de récolter des avis et des propositions.

L'échantillonnage des agriculteurs a été effectué à l'aide de la Chambre d'Agriculture : Myriam Tancogne, « responsable grandes cultures », a fourni une liste de céréaliculteurs répartis dans les différentes petites régions de l'Hérault, de même, par l'intermédiaire de Nathalie Goma-Fortin, « responsable viticulture », a donné une liste de viticulteurs répartis de pareille manière. Ces listes comportaient le nom de l'agriculteur, sa culture principale, son adresse et son numéro de téléphone. Nous avons donc contacté par téléphone chaque agriculteur en se basant sur sa petite région et sa culture principale (céréales ou vignes).

L'échantillon est décrit dans la partie 3.2.

Les enquêtes effectuées au sein de l'exploitation agricole ont permis un réel échange. En effet, compte tenu de la méconnaissance de cette pratique, il nous a paru judicieux lors des entretiens de présenter aux agriculteurs des photographies de pratiques agroforestières. Ainsi, pour préserver la première réaction face à ces pratiques, nous ne parlions pas d'agroforesterie lors de la prise de rendez-vous téléphonique : nous évoquions des possibilités de diversification de l'agriculture.

L'élaboration de notre questionnaire fut alors divisée en deux parties : une présentation générale de l'agroforesterie suivie du questionnaire même. Cette présentation et le questionnaire se trouvent dans leur intégralité en annexe (Annexe IV).

L'entretien était calibré pour durer approximativement une heure au maximum, estimant que l'attention des agriculteurs, pour un sujet inconnu et pouvant se révéler inintéressant pour eux, ne serait pas la même si le questionnaire durait trop longtemps. Evidemment, selon l'intérêt manifesté, des entretiens ont duré quelques fois plus d'une heure ou parfois bien moins longtemps que prévu.

L'entretien débutait par des questions sur l'état de connaissance des agriculteurs sur l'agroforesterie : avaient-ils rencontré des associations d'arbres et de cultures sur une même parcelle ? Quelles étaient leurs premières impressions quant à ces associations ? Avaient-ils déjà entendu le terme d'agroforesterie ? Si les interrogés ne connaissaient pas ce terme (ce qui fut le cas le plus général) ou n'avaient pas visité le Domaine de Restinclières, nous leur proposions de leur présenter l'agroforesterie de façon générale : la définition, les principales associations rencontrées, les premiers résultats de Restinclières, les perspectives des futures primes... En même temps que cette présentation, nous leur exposions des photographies présentant les expérimentations héraultaises, les systèmes mondiaux existant...

Après cet exposé, nous leur demandions leurs premières réactions de façon ouverte : quelles étaient pour eux les principales contraintes et les principaux avantages ou intérêts ? Quelles associations leur apparaissaient les plus adaptées ou pertinentes ?

Nous abordions ensuite différents thèmes : l'environnement et le paysage, la notion de patrimoine, les aspects agronomiques, économiques et techniques. L'analyse et les idées ressortant du questionnaire seront présentées dans la partie 3.3.

Après les différentes questions portant sur l'agroforesterie, nous terminions l'entretien par une prise d'informations sur les exploitations visitées (surface, statut, date d'installation...).

Afin d'évaluer l'avenir de l'agroforesterie dans l'Hérault, nous avons été interroger 18 agriculteurs dans les différentes petites régions du département. Nous avons décidé d'exclure les éleveurs de notre étude et nous ne nous sommes intéressés qu'aux céréaliculteurs et aux viticulteurs. Nous avons pris le parti de choisir autant de céréaliculteurs que de viticulteurs contrairement aux proportions de la population agricole, pour creuser le cas de l'association arbres-vignes qui interpellent moins les agents du développement agricole.

Notre entretien était composé d'une partie présentant l'agroforesterie aux agriculteurs et d'un questionnaire.

Notre échantillon se révélant atypique, il est intéressant de le décrire plus précisément et d'analyser les premières réactions des agriculteurs.

3.2 Description de l'échantillon et premières réactions

3.2.1 Description de l'échantillon : une recherche de la diversité

Dans le tableau suivant, sont présentées les caractéristiques des différentes exploitations agricoles.

Tableau 6 : Caractéristiques des exploitations enquêtées.

Nom	Age	Date d'installation	Petite région	Activité (surface en vigne)	Surface en hectares (propriété)
Dominique Giraud	40	1985	Basse vallée de l'Hérault	Céréales/vignes (15)	80 (45)
Jean De Grave	65	1960	Basse vallée de l'Hérault	Céréales (blé, maïs semence)	75 (75)
Jérôme Feracci	50	1980	Biterrois	Céréales/vignes (20)	200 (40)
Jean Pagès	60	1960	Biterrois	Céréales/vignes (3)	160 (20)
Alain Bousquet	40	1982	Lodévois	Céréales, foin, oliviers	32 (3)
Didier Vordy	40	1994	Minervois	Vignes	19 (19)
Régis Tailhades	30	1999	Minervois	Vignes	25 (25)
Max Fabre	55	1982	Minervois	Vignes	35 (26)
André Gély	50	1980	Montpelliérais	Vignes	27 (27)
Robert Jaoul	60	1975	Montpelliérais	Céréales (maïs semence)	20 (20)
Jean-Jacques Triol	40	1998	Montpelliérais	Céréales (maïs semence), melon, asperges	83 (65)
Gauzy	40	1980	Montpelliérais	Maraîchage	3 (3)
Soulas	45	1985	Moyenne vallée de l'Hérault	Céréales (blé, maïs semence)	44 (-)
Alain Vaillé	65	1962	Moyenne vallée de l'Hérault	Céréales (maïs semence)	25 (22)
Guy Agullo	35	1998	Vallée de l'Orb	Vignes	18 (5)
Olivier Lefèvre	30	2000	Vallée de l'Orb	Vignes, cultures pérennes	7 (1)
Nicolas Séguy	30	2000	Vallée de l'Orb	Vignes	4 (-)
François Pottier	40	1989	Vallée de l'Orb	Vignes	11.5 (9.5)

NB : Dans la colonne « activité », les nombres entre parenthèses (pour les agriculteurs cultivant céréales et vignes) désignent les surfaces en vignes en hectares. Dans la colonne « surface », les nombres entre parenthèses désignent la surface des exploitations en propriété en hectares.

Ces 18 agriculteurs sont issus des listes fournies par la Chambre d'Agriculture. Sur ces 18 personnes, il y a 7 viticulteurs, 6 céréaliculteurs, 2 céréali-viticulteurs, 1 maraîcher et 2 exploitants à cultures diversifiées. L'âge moyen est de 45 ans.

Les céréaliculteurs cultivent presque tous des semences et sont situés dans la grande plaine de l'Hérault (Vallée de l'Hérault, Montpelliérais, Biterrois). Les viticulteurs se situent plutôt dans les zones de coteaux (Minervois, Vallée de l'Orb, Montpelliérais sur le pic Saint-Loup). Les 2 exploitations diversifiées se situent quant à elles dans les zones de « montagne » (Lodévois/Larzac, Vallée de l'Orb). Le seul maraîcher se trouve dans la plaine (Montpelliérais). Cette répartition des agriculteurs enquêtés est présentée sur la carte 2. La taille moyenne des exploitations céréalières est de 68 ha et celle des exploitations viticoles de 20 ha.

3.2.2 Commentaires et critiques de l'échantillonnage

Outre notre choix, évoqué précédemment, de ne pas respecter les proportions, d'autres critiques sur notre échantillonnage peuvent être émises.

Premièrement, les listes fournies par la Chambre d'Agriculture nous ont donné des noms d'agriculteurs qui étaient déjà en relation avec la Chambre. Lors de la prise de contact téléphonique, nous nous sommes aperçu que les agriculteurs étaient réceptifs et que les prises de rendez-vous étaient relativement faciles. Ainsi, peut-être avons nous touché une certaine tranche de la population agricole à l'écoute de la recherche ou des différentes administrations ?

Une autre critique pouvant être émise, et sûrement la plus importante, est le choix même des agriculteurs. En effet, les céréaliculteurs cultivent presque tous des semences alors que la proportion dans l'Hérault est de 26%. De même, sur les 7 viticulteurs interrogés, 6 sont en démarche qualité et possèdent ou construisent une cave particulière alors que dans l'Hérault seuls 12% des viticulteurs en possèdent une.

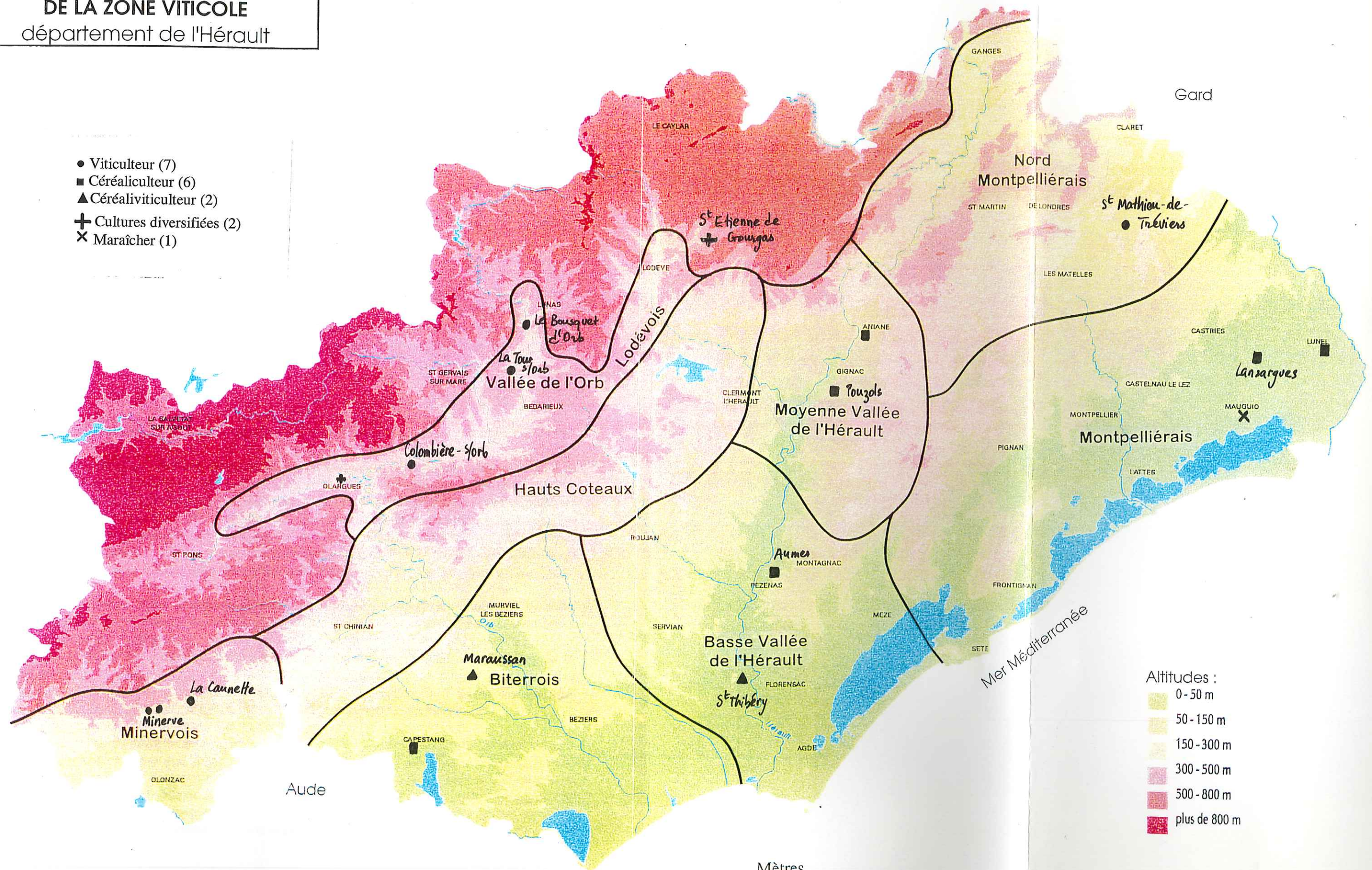
3.2.3 Niveau d'information et premières réactions : un *a priori* négatif

Les premières questions de l'enquête portaient sur l'état de connaissance de l'agroforesterie par les agriculteurs. Le résultat est que la connaissance des pratiques agroforestières est quasi nulle. Seuls trois agriculteurs avaient eu connaissance d'agroforesterie, par des articles ou autres, dont un qui avait visité Restinclières. En outre, tous les agriculteurs interrogés avaient déjà vu des associations arbres-cultures. Tous avaient en tête les anciennes associations entre vignes et oliviers ou autres arbres fruitiers (pêchers...), mais personne ne nous a donné d'exemple d'association entre arbres et céréales. L'avis général était que ses associations arbres-vignes sont dépassées.

Des différences de comportement apparaissent selon l'âge. En effet, 4 agriculteurs ont plus de 60 ans et n'ont plus de projet pour leur exploitation d'où sûrement le peu d'intérêt pour notre questionnaire. L'âge moyen des personnes interrogées est de 45 ans, l'âge où souvent une réorientation de l'exploitation est possible et pratiquée. Les agriculteurs qui étaient en cours de réalisation de projet (CTE, construction d'une cave particulière...) sont beaucoup moins réceptifs que les autres : ils se concentrent sur leur projet, qui va occuper les années à venir, et n'envisagent en aucune façon des pratiques nouvelles. Les quelques très jeunes agriculteurs rencontrés sont également relativement peu réceptifs à ces pratiques car ils ne voient pas leur vie d'agriculteur commencer d'une façon marginale avec tous les investissements qu'ils ont à rembourser.

**UNITES AGROCLIMATIQUES
DE LA ZONE VITICOLE**
département de l'Hérault

Carte 2 : Répartition des agriculteurs enquêtés dans l'Hérault.



Quelques critiques peuvent être émises sur l'échantillonnage : les agriculteurs interrogés ne reflètent pas exactement les proportions de la population agricole et les activités classiques. Mais, cet échantillon est bien représentatif de l'Hérault dans sa répartition géographique et dans ses activités dominantes.

Le niveau de connaissance sur l'agroforesterie des agriculteurs apparaît très limité et leurs premières réactions sont, dans l'ensemble, plutôt négatives. Toutefois, au fil de l'entretien, les opinions ont évolué et se sont faites plus variées.

3.3 Analyse des questionnaires

3.3.1 Analyse générale

Pour analyser les questionnaires, les opinions de chaque agriculteur sur les différents thèmes abordés lors de l'entretien ont été reportées. Certains thèmes étaient directement sous entendus par le questionnaire, d'autres sont apparus lors de l'analyse. Dans l'analyse générale apparaît donc la diversité des opinions et des réactions des agriculteurs par rapport à l'agroforesterie.

a) Les contraintes techniques

Du point de vue des agriculteurs, l'agroforesterie présente un grand nombre de contraintes techniques.

La contrainte la plus souvent évoquée est que les arbres constituent un obstacle à la mécanisation de l'agriculture: traitement, labour, vendange mécanique, moisson. En effet, dans la plupart des exploitations, les différentes générations d'agriculteurs ont éliminé les arbres se trouvant dans ou à proximité des champs, pour faciliter le travail des tracteurs. Les branches des arbres peuvent endommager les outils ou le tracteur lui même. De la même manière, les racines des arbres posent des problèmes pour le travail du sol. Les agriculteurs redoutent que la présence des arbres occasionne de forts coûts de réparation sur les machines.

Une autre contrainte liée à la mécanisation est le problème du dimensionnement du système. En effet, il faut que la largeur des bandes de cultures intercalaires soit adaptée à la largeur des outils utilisés par l'agriculteur, comme la barre de coupe et la barre du pulvérisateur par exemple. Même si les agriculteurs pensent souvent que cette contrainte peut être limitée en adaptant bien le système aux outils présents sur l'exploitation, nombreux sont ceux qui reprochent à ce système sa rigidité dans le temps. La modification de la dimension standard des outils vendus sur le marché risque de poser des problèmes dans l'avenir.

Dans le cas d'une agroforesterie en association avec des cultures irriguées, un agriculteur a soulevé le problème des possibilités d'irrigation. Sur certaines parcelles où il possède des canalisations enterrées, il a peur que les arbres causent des dommages, quant à l'irrigation par aspersion, elle serait gênée par les obstacles que constituent les arbres. Si on envisage une association arbre-culture irriguée, il faudra trouver des systèmes d'irrigation adaptés. L'irrigation sur frondaison semble être une solution possible.

Enfin, certains agriculteurs redoutent que les pics de travaux occasionnés par l'entretien des arbres risquent de se superposer aux pics de travaux sur les cultures. Ceci conduirait, selon eux, à négliger l'une ou l'autre des cultures.

Cet ensemble de contraintes montrent que les agriculteurs doutent de l'efficacité technique de l'association entre arbres et cultures.

b) Taille des parcelles

Ce thème est primordial car il semble être un réel facteur limitant au développement de l'agrisylviculture dans l'Hérault. En effet, il semble très difficile d'envisager la plantation d'arbres en ligne associés à des cultures intercalaires sur des parcelles dont la taille est perçue comme trop petite. Dans certaines zones, comme les régions de coteaux (vallée de l'Orb, zone montagneuse), les parcelles sont souvent très petites avec une majorité de parcelles d'une taille inférieure à 1 ha. Sur ces parcelles, les agriculteurs pensent que la venue du tracteur est à peine justifiée. Réduire encore la surface exploitée en agriculture n'est pas envisageable. Et lorsqu'un agriculteur possède une grande parcelle, il ne veut pas la fractionner avec des rangs d'arbres. Par ailleurs, dans les zones de plaine, un agriculteur possédant plusieurs grandes parcelles peut envisager d'en convertir une ou plusieurs en agroforesterie.

c) Contraintes agronomiques

Les contraintes agronomiques constituent avec les contraintes techniques, les principaux obstacles évoqués par les agriculteurs au développement de l'agroforesterie.

Le problème principal mis en avant est celui de la concurrence: pour l'eau, la lumière, les engrais. Avec des exemples à l'appui, les agriculteurs ont évoqué que la présence des arbres entraîne une baisse de rendement ou tout du moins un retard de maturité. Les platanes des bords de route occasionnent des pertes de rendement sur les rangs de vigne les plus proches, même s'ils sont situés à une dizaine de mètres. De la même manière, les haies occasionnent un retard de maturité des maïs. Les agriculteurs ont par conséquent du mal à croire que la concurrence peut-être limitée entre des arbres et des cultures. Même confrontés aux résultats probants de Restinclières, ils pensent que tôt ou tard, les arbres prendront le pas sur les cultures. Nombreux sont ceux qui préconisent l'association entre arbres et cultures mais pendant une période limitée. Par exemple, ce système peut-être intéressant pendant la période où les arbres fruitiers sont improductifs, quand les arbres commencent à produire, il faut selon eux éliminer les cultures. Les phénomènes de concurrence sont ainsi évités. Ils concluent souvent qu'il est important de choisir des associations qui entrent au minimum en compétition pour l'exploitation des ressources naturelles.

Dans le domaine de la protection des cultures, certains se demandent si les traitements appliqués sur les cultures ne risquent pas de nuire au développement des arbres. De plus ils ont peur que les arbres soient des refuges pour des parasites ou des maladies des cultures. Par exemple, des viticulteurs ont parlé d'une maladie qui se développe sur les souches des arbres morts, le pouridier, et qui infecte souvent les vignes se trouvant à proximité des arbres.

Enfin, un agriculteur a évoqué une interaction assez originale. Il se souciait des arômes que le pollen des arbres pourrait apporter aux vins.

Les agriculteurs ne semblent pas percevoir les intérêts agronomiques que peuvent avoir l'association arbre-culture.

Cet ensemble d'inquiétudes, bien que très ancrées chez les agriculteurs, peut être levé si des résultats expérimentaux fiables sont diffusés par des sources qu'ils considèrent comme sûres.

d) Les données économiques

Elles sont primordiales dans le cadre d'une agriculture où la situation économique des exploitations est souvent précaire.

La contrainte principale qui n'a pas toujours été explicitée clairement, mais qui transparaît à travers les contraintes de perte de place et de baisse des rendements, est la perte des revenus à court terme. La majorité des agriculteurs, en évoquant les contraintes agronomiques, sous entend que la mise en place des arbres occasionne une perte de revenu à court ou moyen terme. D'un point de vue général, ils ne croient pas au revenu à long terme constitué par la récolte des arbres. Ils sont cependant parfois sensibles à la notion de création d'un patrimoine transmissible aux générations futures. Ils conçoivent que la mise en place d'un système pérenne, par une plantation échelonnée dans le temps, peut-être un système intéressant économiquement dans le futur mais ils ont le sentiment qu'en temps que premier planteur ils seraient la «génération sacrifiée».

Pour de nombreux agriculteurs, l'existence de primes pouvant couvrir les frais de plantation ou l'entretien des arbres, de type CTE par exemple, peut être motivante si elle est suffisamment importante. Comme nous ne possédions pas précisément les chiffres du CTE « agroforesterie » évoqué dans la deuxième partie lors de l'enquête, nous n'avons pas pu recueillir leurs impressions précises sur le CTE proposé.

D'un point de vue général, la présence de primes incitatrices semble tout de même une condition *sine qua non* à la mise en place de l'agroforesterie. Cependant, la plupart doute de la stabilité du cadre économique à long terme, ce qui pose un problème pour une spéculation qui ne rapporte de l'argent qu'au bout de 60 ans.

e) La constitution d'un patrimoine

Sur la question de la valeur patrimoniale accordée aux arbres les avis sont très partagés. Certains considèrent que la plantation d'arbres constitue une mise en valeur intéressante du patrimoine. L'investissement consenti au départ ainsi que l'entretien des arbres permettent d'augmenter la valeur de la terre. Cette valeur sera récupérée soit par les enfants ou les petits enfants lors de la récolte des arbres, soit lors de la vente de la terre. Dans les cas où ils envisagent la transmission du patrimoine à leur descendance, la possibilité de faire des plantations échelonnées dans le temps leur paraît plus intéressante, car génératrice de revenus plus réguliers dans l'avenir. Cependant nombreux sont ceux qui envisagent plus une plantation en plein qu'une plantation agroforestière.

D'autres sont beaucoup plus sceptiques par rapport au retour d'investissement. Beaucoup d'entre eux manquent de confiance dans le long terme. De plus on constate que, dans un département où la saturation foncière est souvent présente, la terre a une forte valeur. Par conséquent elle constitue un patrimoine suffisant à leurs yeux.

Cette valeur associée au patrimoine a des conséquences sur le mode d'association envisagé pour la mise en place d'un système agroforestier.

f) L'agroforesterie en tant que propriétaire ou en tant que fermier?

Dans la plupart des cas, les agriculteurs, dans la mesure où ils envisageraient un système agroforestier, l'imagineraient plutôt sur des terres dont ils sont propriétaires plutôt qu'en

association avec un propriétaire foncier. En effet, quand ils sont prêts à accepter les contraintes liées à l'agroforesterie, ils veulent toucher une part de la récolte des arbres. De plus, la population des propriétaires fonciers est mal considérée par les agriculteurs, car il s'agit souvent d'une population rurale conservatrice ou de citoyens qui se désintéressent de leurs terres. D'après les agriculteurs, il serait difficile de trouver un propriétaire foncier prêt à investir dans ce type de système. Enfin, dans la mesure où ils participeraient à l'investissement de départ dans la plantation, en association avec un propriétaire foncier, ils s'interrogent sur la pérennité d'un contrat agroforestier leur permettant de toucher une partie de la récolte des arbres au bout de 60 ans, alors qu'un fermage ne dure que 18 ans la plupart du temps.

Percevoir un salaire pour entretenir les arbres sur des terres en fermage leur paraît normal. Mais il s'agirait d'un travail de prestataire de service classique, ce qui n'est pas spécialement motivant pour les agriculteurs rencontrés.

g) Les notions environnementales et paysagères

Généralement, les agriculteurs sont sensibles aux avantages environnementaux qu'apporte l'agroforesterie : la lutte contre l'incendie, l'érosion etc... Cependant la préoccupation principale des agriculteurs étant souvent la survie de leur exploitation, les données environnementales n'arrivent qu'en second plan, et ne sont pas suffisamment motivantes pour envisager une modification profonde du système de production.

De la même manière, les paysages de l'agroforesterie séduisent beaucoup les agriculteurs. D'un point de vue général, les agriculteurs sont très sensibles au paysage qui les entoure, car il constitue leur cadre de vie. C'est souvent grâce à ce cadre de vie qu'ils apprécient leur métier d'agriculteur. Dans les zones de coteaux, les problématiques du paysage revêtent une plus grande importance encore, car de nombreuses parcelles sont en train de se transformer en friche, du fait de la déprise agricole. Mais selon les agriculteurs, d'autres mesures sont plus urgentes et plus adaptées à leurs problèmes, comme l'entretien des berges de rivières par exemple. Ils pensent cependant que cela pourrait être un bon moyen de rompre la monotonie des cultures dans les zones de plaine.

3.3.2 Analyse par activités : des viticulteurs réticents, des céréaliculteurs à convaincre

L'analyse par activités tente de déterminer l'opinion des agriculteurs en fonction de leur orientation technico-économique. Etant donné la nature de l'échantillon, les informations portent uniquement sur les exploitations viticoles et céréalières.

a) Les viticulteurs

La population viticole a une opinion réservée en ce qui concerne l'agroforesterie. Ces agriculteurs voient essentiellement des contraintes et aucun n'a envisagé d'installer un système d'agroforesterie viticole.

Ils considèrent que les arbres apportent de nombreuses contraintes techniques notamment pour les vendanges mécaniques et les traitements phytosanitaires. De plus ils soulignent les problèmes de compétition hydrique entre les vignes et les arbres, surtout dans les vignobles de coteaux ou les stress hydriques, en été, sont déjà très importants. Selon eux, la présence des arbres risquent de poser des problèmes au niveau quantitatif (compétition hydrique) et qualitatif (problème d'ombrage par les arbres).

Dans le milieu viticole, les arbres dans les champs sont un symbole d'archaïsme, les réintroduire constitue un retour en arrière. La population des viticulteurs est relativement conservatrice et n'est pas prête à accepter facilement les changements.

Parmi ceux rencontrés, un grand nombre possédait une cave particulière ou était en conversion vers ce type de système. Ce travail sur la qualité, ainsi que la vinification et la commercialisation du vin, sont des activités qui prennent beaucoup de temps et sont une constante source de réflexion et de remise en cause. Cette préoccupation entraîne une moins grande ouverture sur des projets nouveaux.

La vigne étant sujette aux problèmes phytosanitaires, les viticulteurs sont sensibles aux risques écologiques que représente l'introduction des arbres dans les vignes. Ils redoutent que les arbres apportent des parasites ou des maladies à la vigne. Ceci implique la nécessité d'un gros travail au niveau des stations expérimentales pour quantifier ce risque.

Par ailleurs, il a été évoqué que, dans les vignobles de plaine, le stress hydrique apporté par les arbres pourrait permettre des gains qualitatifs.

Les arbres pourraient aussi permettre de rompre la monotonie des paysages dans les zones où la vigne est omniprésente, comme dans le Biterrois.

Les viticulteurs soulignent que les contraintes l'emportent sur les avantages timidement soulevés. Le manque de résultats expérimentaux dans notre présentation était bien sûr un handicap puisque la première récolte de l'agroforesterie viticole de Restinclières n'a pas encore eu lieu.

b) Les céréaliculteurs

Chez les céréaliculteurs, les opinions sont plus mitigées. Malgré un ensemble de contraintes immédiatement évoquées, il est apparu que ces contraintes pouvaient être aménagées.

Cette population est, elle aussi, très préoccupée par les contraintes techniques apportées par les arbres. En effet, les céréaliculteurs se demandent s'il est possible de dimensionner le système en fonction de la taille des outils qu'ils possèdent. D'autre part, ils redoutent que le travail superficiel du sol, qu'imposent les racines, pénalise les rendements.

Ils se soucient, eux aussi, des contraintes agronomiques apportées par les arbres : concurrence pour l'eau, la lumière, les éléments nutritifs. Ils redoutent que les traitements qu'ils appliquent sur les cultures soient nocifs au développement des arbres.

Pour ce qui est des cultures de semences, la situation semble inextricable. En effet, les maisons de semence, qui sont très exigeantes, demandent déjà que le maïs semence soit cultivé à une bonne distance des haies pour éviter les problèmes de décalage de maturité qui nuisent à la production de semences. De plus, ces cultures sont irriguées, et les systèmes d'irrigation en place ne sont pas adaptés à la présence d'arbres dans les champs. Les arbres peuvent de plus rendre difficile la pollinisation entre rangs mâles et femelles. Cet ensemble de contraintes liées à l'association avec les cultures de semences rend totalement impossible le développement de l'agroforesterie avec les cultures de semences.

La possibilité que les surfaces plantées d'arbres puissent remplacer une partie des surfaces en jachère intéresse les agriculteurs, dans le cas où les arbres sont plantés dans des mauvaises terres. Car si on plante les arbres sur des bonnes terres et que l'on décompte les surfaces considérées de la jachère, cela équivaut à mettre la jachère sur des bonnes terres, ce que les agriculteurs tentent d'éviter en général.

Il existe donc un certain nombre de contraintes mais celles ci peuvent être aménagées. Deux céréaliculteurs ont été particulièrement intéressés par la mise en place d'un système agroforestier sur leur exploitation. L'un, âgé de 50 environ, grand propriétaire du Biterrois puisqu'il cultive 180 ha de céréales et possède 20 ha de vigne, a souhaité une modélisation du fonctionnement d'une parcelle agroforestière sur une de ces parcelles qui mesure 20 ha. L'autre, âgé de 40 ans, cultivant 83 ha dans le Montpelliérain, est prêt à mettre en place une telle parcelle à condition d'avoir un soutien technique précis. Il tient également à ce qu'un cadre juridico-économique soit clairement établi.

Il leur est apparu que l'association entre des arbres et des cultures «sèches» permettrait de limiter les problèmes de compétition. Par exemple, le blé d'hiver et les arbres ont un cycle relativement décalé dans le temps ce qui permettrait de limiter les phénomènes de compétition. De plus, beaucoup ont été convaincus que l'on pouvait adapter la largeur des rangs de cultures intercalaires à la dimension de leurs outils.

La vision qu'ont les agriculteurs de l'agroforesterie se matérialise principalement en terme de contraintes. Les contraintes techniques et agronomiques sont celles qui ont été le plus fortement ressenties. Sur ces questions, la vision des céréaliculteurs et des viticulteurs est souvent différente. Finalement certains agriculteurs réalisent que ces contraintes peuvent être maîtrisées. Ces données permettent d'évaluer les perspectives de développement de l'agroforesterie dans l'Hérault.

3.4 Propositions et perspectives d'adoption : des agriculteurs sceptiques mais des possibilités d'évolution

L'analyse de notre enquête a révélé l'opinion que les agriculteurs ont sur l'agroforesterie. Des regroupements d'agriculteurs ont été réalisés en fonction de leur activité et de leur localisation dans le département. Le développement de l'agroforesterie dépend *in fine* de la décision des agriculteurs. Ce travail a permis de déterminer quelles sont les perspectives de ce développement dans le département de l'Hérault, ce qui constitue le cœur de notre étude.

3.4.1 Des obstacles importants...

Les agriculteurs ont relevé de nombreuses contraintes relatives à l'établissement d'un système agroforestier sur leur exploitation. Certaines semblent pour l'instant constituer un obstacle majeur à l'adoption de l'agroforesterie dans l'Hérault.

Tout d'abord, les viticulteurs ne semblent pas enclins à adopter ce système. Or les vignes occupent plus de 50 % de la SAU du département et la viticulture est l'activité principale de près de 85 % des exploitations agricoles héraultaises. Ces chiffres révèlent le poids que représente la viticulture dans notre département. Dans l'état actuel des connaissances scientifiques et de l'information disponible par les agriculteurs, l'adoption de l'agroforesterie semble compromise sur la majeure partie du département.

L'association entre arbres et cultures de semences semble impossible, comme nous l'avons vu dans le 3.3. Ceci constitue un handicap pour le développement de l'agroforesterie dans l'Hérault. En effet, de nombreux céréaliculteurs, confrontés à des faibles rendements en céréales, se sont tournés vers la culture de semences. Dans l'échantillon, l'ensemble des céréaliculteurs cultive des semences, cependant les cultivateurs de semences ne représentent

que le quart des céréaliculteurs héraultais. L'importance accordée ici à cette population constitue donc peut être un biais à notre enquête.

En zone de montagne et de coteaux (Minervois, vallée de l'Orb), dans les exploitations viticoles et céréalières, les parcelles sont petites. Or cette exigüité est jugée tant par les chercheurs que par les agriculteurs comme difficilement compatible avec un projet agroforestier. A cette exigüité s'ajoute la faible profondeur des sols dans ces zones, ce qui rend les associations plus difficiles (les essences d'arbres cultivables sont moins intéressantes financièrement, et dans le cas de la vigne, le stress hydrique déjà important n'incite pas à envisager de planter des arbres). Des parcelles agrisylvicoles sont donc peu envisageables dans les régions montagneuses.

L'agrisylviculture ne semble donc pas être adaptée à la viticulture, aux cultures de semences et aux zones de montagne et de coteaux. Ceci représente une part relativement importante du département et pourrait nous faire conclure que l'agroforesterie n'a pas d'avenir dans l'Hérault. Cependant il est possible que certaines activités s'adaptent mieux à l'agrisylviculture. De plus, si les agriculteurs émettent de nombreuses critiques vis-à-vis de l'agroforesterie, ils font en revanche des propositions qui visent à adapter l'agroforesterie à l'Hérault. Elles sont exposées ci-dessous.

3.4.2 ... mais contournables : propositions émanant des agriculteurs

a) La céréaliculture : une activité plus adaptée à l'agroforesterie

Au cours des entretiens, l'expérimentation noyer-blé de Restinclières a été particulièrement détaillée, car les données sont les plus précises. Les céréaliers n'ont pourtant pas manqué de mettre en avant les nombreuses contraintes que présente l'agroforesterie selon eux, malgré les résultats encourageants de Restinclières. Cependant, il est apparu que l'association entre arbres et blé d'hiver leur paraissait au fur et à mesure plus intéressante. En effet, le décalage de cycle entre les arbres et les cultures permettrait de limiter les phénomènes de concurrence notamment vis à vis de l'eau. Ainsi, deux agriculteurs semblaient relativement intéressés par la mise en place de ce type de système au cours de notre enquête. Les surfaces en blé dur représentaient en 1999 10% de la SAU de l'Hérault (Agreste 1998-1999) ce qui ouvre des potentialités de développement assez importantes pour l'agroforesterie dans l'Hérault. Cependant, il faut moduler légèrement ce résultat. En effet, tous les céréaliculteurs ne sont pas prêts à installer des arbres dans leurs champs et nombreux sont relativement sceptiques vis-à-vis de l'efficacité de ce système. De plus, les surfaces en blé dur, chez les agriculteurs rencontrés, sont souvent sur des parcelles où le blé dur est en rotation avec des cultures de semences où l'agroforesterie semble peu adaptée. Par conséquent, ce n'est pas l'ensemble des surfaces en blé dur qui pourra dans l'avenir être cultivé en association avec des arbres. Mais la population des céréaliculteurs semble la population à viser pour promouvoir le développement de l'agroforesterie.

Malgré les réticences évidentes des agriculteurs, de nombreuses propositions d'associations possibles entre arbres et cultures ont été évoquées.

b) Propositions spécifiques à l'agroforesterie

Tout d'abord, les agriculteurs rencontrés (parmi lesquels aucun n'était éleveur) ont estimé que ce système était plus intéressant en élevage. En effet, le pâturage sous les arbres est déjà une pratique plus ou moins ancrée dans les esprits.

Les viticulteurs proposent également la culture de vignes et d'arbres en sol profond. Cette association pourrait permettre de créer un stress hydrique bénéfique pour la qualité du vin. Dans le cas où ces interactions seraient démontrées, l'intérêt des viticulteurs vis-à-vis de l'agroforesterie serait à réévaluer. On peut regretter que l'expérience « agroforesterie viticole » de Restinclières se soit uniquement faite sur des coteaux et pas aussi sur sols profonds.

Diverses autres associations ont été proposées par les agriculteurs : entre arbres et cultures maraîchères (melon, salades, asperges), entre chêne truffier et vigne et une association, pour le moins originale, entre vigne et thym ou romarin.

Ces propositions ne constituent pas forcément des associations viables du point de vue des agriculteurs. Elles sont cependant des pistes intéressantes à transmettre à la recherche qui aura ou non la possibilité de les mettre en œuvre et d'apporter des résultats.

c) Propositions d'ordre plus général

Les zones de friches en tant que signe de la déprise agricole sont des points noirs paysagers mal ressentis par les agriculteurs. Certains d'entre eux ont donc évoqué la possibilité de développer des systèmes agroforestiers sur ces terrains en friche. A cette occasion, les agriculteurs ont mis en évidence la difficulté de convaincre les propriétaires pour toucher à ces terres. Citadins ou agriculteurs en retraite ont été signalés comme étant réticents à toute transaction à propos de leurs terres. C'est donc toute une dynamique locale que les agriculteurs estiment nécessaire de lancer pour pouvoir utiliser les friches.

A l'évocation de l'agroforesterie comme moyen d'améliorer les paysages et l'environnement, d'autres moyens, qui semblaient plus immédiats ont été évoqués. La nécessité d'entretenir les bords de rivière a notamment été soulevée. Un des agriculteurs rencontré est très sensible à cette question. Il imagine une association entre arbres plantés et pelouse pour favoriser les activités récréatives en bord de rivière. Cette pelouse pourrait être entretenue en s'associant avec un éleveur. Cette proposition montre les multiples facettes que peut prendre l'agroforesterie dans l'imagination des agriculteurs. Ainsi, encourager un seul type de système paraît réducteur, ce qui implique de nouvelles réflexions à engager au niveau de la recherche. En prenant en compte la diversité des situations, notamment géographique, il paraît intéressant de prendre en compte des modalités variées de mise en place de l'agroforesterie. Ainsi dans les zones de montagne, même si l'agrisylviculture expérimentée à Restinclières semble peu adaptée, d'autres associations avec les arbres semblent intéressantes. Elles ont, elles aussi, de nombreux intérêts d'un point de vue environnemental et paysager et méritent donc d'être encouragées.

3.4.3 Le poids du cadre économique

Au cours des entretiens, les agriculteurs se sont montrés sensibles à d'éventuelles primes encourageant la mise en place de systèmes agroforestiers. Or, lors de notre enquête, les primes évoquées dans la deuxième partie n'étaient pas encore acquises.

Ce nouveau cadre économique est stimulant et pourrait avoir, dans l'avenir, une forte influence positive sur le développement de l'agroforesterie. Dans le cas de l'Hérault, si face aux avantages environnementaux que représente ce système, le Conseil Général décide de stimuler son développement, on peut s'attendre à des réactions, notamment dans les catégories que nous avons identifiées comme potentiellement favorables au développement de l'agroforesterie.

Cependant, il faut prendre garde à ne pas trop encourager financièrement les agriculteurs. En effet, ce type de système étant relativement contraignant, pour qu'il soit pérenne dans le

temps, il faut que l'agriculteur soit motivé. Une stimulation financière trop avantageuse risque d'encourager des agriculteurs non motivés à adopter l'agroforesterie. Or, dans ce cas, le risque est que, dès qu'une alternative plus avantageuse sera proposée, ces agriculteurs délaissent ou arrachent tous leurs arbres. Ce type de situation n'est pas désirable dans une perspective de développement durable du département. La valeur des aides financières doit donc rester raisonnable pour ne pas engendrer ces comportements déviants.

Dans un cadre plus large, plusieurs facteurs peuvent influencer l'avenir de l'agroforesterie. L'adoption du principe d'écoconditionnalité évoqué dans la deuxième partie pourrait avoir une forte influence sur l'adoption de l'agroforesterie. De la même manière, la crise viticole, due à la concurrence avec les nouveaux pays exportateurs de vin, risque dans l'avenir d'encourager certains viticulteurs à se tourner vers d'autres systèmes. Pourquoi pas l'agroforesterie ?

3.4.4 Améliorer le niveau d'information sur l'agroforesterie

Adopter un projet agroforestier sur une exploitation est une décision importante. Par conséquent, elle nécessite réflexion de la part des agriculteurs. Etant donné que l'agroforesterie est un thème nouveau, ce processus de décision est long et il n'est pas étonnant que les agriculteurs aient été réticents concernant son adoption.

Ce processus de décision commence tout d'abord par la connaissance de l'agroforesterie. Sur le terrain, ayant constaté que le niveau d'information sur l'agroforesterie et particulièrement sur Restinclières était quasiment nul, il nous semble primordial de commencer par informer les agriculteurs. Il y a là tout un travail de vulgarisation dans un premier temps puis d'approfondissement du sujet à faire afin de sensibiliser les agriculteurs. Ce travail a déjà commencé dans la presse, il ne semble cependant pas avoir été assez efficace. Il faut donc le poursuivre et cibler particulièrement la population agricole.

Ensuite, les agriculteurs doivent être convaincus de la pertinence et de la viabilité de ce mode de culture. Pour cela les agriculteurs sont impérativement demandeurs de données précises. Ils ont besoin de données agronomiques, techniques ainsi qu'économiques concrètes. C'est là que la recherche a son rôle à jouer, le site de Restinclières est pour cela fondamental. Ce sont les résultats de Restinclières qui sont susceptibles de pousser les premiers agriculteurs à agir. La diffusion des opinions d'agriculteurs ayant déjà mis en place ce mode de culture (notamment dans le Dauphiné) serait également une source d'information appréciée des agriculteurs.

Jusqu'à présent, le cadre juridico-économique ne permettait pas de mettre en place, dans la légalité, un système agroforestier. Aujourd'hui la situation se clarifie. Les agriculteurs qui, déjà motivés par ce type de système, attendaient cela, risquent de réagir.

L'information envers les propriétaires fonciers est également à développer, car ils ont un rôle à jouer dans l'éventuelle adoption de l'agroforesterie dans l'Hérault.

3.4.5 Autres perspectives de travail

Dans l'enquête, nous nous sommes focalisés sur les céréaliculteurs et les viticulteurs qui sont majoritaires dans l'Hérault. Des enquêtes ciblées sur d'autres catégories d'acteurs seraient pertinentes. Dans le prolongement de notre étude, il serait à envisager d'enquêter des éleveurs. La superficie toujours en herbe de l'Hérault ainsi que les prairies non permanentes représentaient en 1998 23.7 % de la SAU, l'élevage occupe donc une partie non négligeable dans l'Hérault. De plus, nous avons constaté que de nombreux agriculteurs considéraient que l'élevage était l'activité la mieux adaptée à l'agroforesterie.

Les propriétaires fonciers seraient également à enquêter. En effet, dans de nombreux cas les systèmes agroforestiers en place sont en association entre un propriétaire foncier et un agriculteur. Cependant, cette catégorie est très difficile à toucher, car elle est mal identifiée.

Pour l'instant, de nombreux obstacles semblent se dresser face au développement de l'agroforesterie dans l'Hérault. Les viticulteurs enquêtés sont notamment réticents pour adopter ce mode de culture, or la vigne occupe plus de la moitié de la SAU héraultaise. Les céréaliculteurs semblent plus ouverts à ce type de système. Bien que représentant des surfaces moins importantes, ces agriculteurs semblent donc être la piste la plus intéressante. De plus, les agriculteurs rencontrés ont fait des propositions qui paraissent intéressantes à envisager.

Le manque d'information concernant l'agroforesterie et le site de Restinclières sont deux des raisons principales pour laquelle les agriculteurs ont été réticents vis-à-vis de ce nouveau mode de culture. Il faudrait donc renforcer cette information. Celle-ci constitue en effet le point de départ de toute prise de décision de la part de l'agriculteur.

CONCLUSION

L'agroforesterie, système associant arbres et cultures ou arbres et élevage simultanément sur une même parcelle, est dans certaines régions du monde un système répandu. Dans l'Hérault, comme dans le reste de la France, les parcelles agroforestières sont de nos jours rares et évoquent le plus souvent un système dépassé et inadapté dans notre agriculture moderne et productiviste. Dans le contexte actuel de valorisation des paysages et de l'environnement, cette image est susceptible de changer. Au Nord de Montpellier, sur le Domaine Départemental de Restinclières, l'INRA a mis en place depuis 1995 des parcelles agroforestières expérimentales, ainsi un suivi scientifique de ce mode de culture s'est engagé. En relation avec ces expérimentations, le Conseil Général s'interroge sur leur reproductibilité au reste du département. La problématique a été ainsi d'évaluer les perspectives d'adoption de l'agroforesterie dans le développement durable de l'Hérault.

L'étude du cadre juridico-économique actuel est apparu déterminante. Jusqu'à présent, la parcelle agroforestière n'existait pas du point de vue juridique, son développement était donc inévitablement bloqué. Aujourd'hui, elle est en passe d'être reconnue. En effet, les cultures intercalaires pourraient, selon toute attente, être éligibles aux primes PAC pour la campagne 2001. La mise en place d'une parcelle agroforestière par un agriculteur fait même l'objet d'une proposition d'aide financière par le biais d'un Contrat Territorial d'Exploitation. Dans l'avenir, on peut envisager d'autres soutiens financiers à l'agroforesterie : cofinancement du CTE par le Conseil Général, primes forestières.

D'après une enquête réalisée auprès de viticulteurs et de céréaliculteurs de l'Hérault, il est apparu que ce système était inconnu. Suite à une première description, l'agroforesterie présentait à leurs yeux de nombreuses contraintes, notamment agronomiques et techniques. Ceci se révèle surtout chez les viticulteurs, majoritaires dans l'Hérault, qui n'envisagent pas la mise en place de ce type de système. Les céréaliculteurs, confrontés aux résultats encourageants de Restinclières, sont plus nuancés dans leurs réactions. L'association arbre-culture sèche (rotation blé dur et colza) leur semble la plus envisageable. D'autre part, des propositions d'association sont faites : arbres et élevage, arbres et maraîchage. Ceci ouvre de nouvelles perspectives d'étude. Par ailleurs, face à une agriculture et une foresterie subventionnées, une aide économique leur semble indispensable. L'évolution actuelle du cadre économique est donc décisive pour le développement de l'agroforesterie.

Indispensable avant toute prise de décision, le niveau d'information des agriculteurs doit être amélioré. Comme l'affirme le Conseil Général lui-même, les expérimentations de Restinclières, ont un rôle pédagogique à jouer dans la vulgarisation de l'agroforesterie. Le travail doit porter essentiellement sur des catégories plus favorables, comme les céréaliculteurs. Pour évaluer de manière complète les perspectives d'adoption de l'agroforesterie dans l'Hérault, il convient d'étendre le travail d'enquête à d'autres catégories d'acteurs : propriétaires fonciers, éleveurs.

L'évolution du cadre économique est certes susceptible de susciter l'intérêt des agriculteurs. Cependant l'agroforesterie associant souvent des acteurs différents (agriculteurs et propriétaires fonciers), il serait intéressant de développer des dynamiques locales. Ceci pourrait être une solution pour répondre à des problèmes globaux comme la fermeture du milieu dans les hauts cantons du département.

L'ensemble de ces actions placerait l'Hérault comme département « pilote » en France.

BIBLIOGRAPHIE

Association Climatologique de l'Hérault, Chambre d'agriculture de l'Hérault, Conseil général de l'Hérault, 1997. Recueil départemental du milieu naturel pour une meilleure valorisation des terroirs viticoles de l'Hérault, 86 pages.

BAUMER M., 1997. Agroforesterie et désertification. ICRAF-CTA, 264 pages.

CHAUSSEURIE A., COSSON G.-A., DEAUD V., PEIGNOT B., 1997. Guide. Les aides à l'agriculture. Editions Agridécisions, 192 pages.

DUPRAZ C., LAGACHERIE M., LIAGRE F., CABANNES B., 1996. Des systèmes agroforestiers pour le Languedoc-Roussillon : impact sur les exploitations agricoles et aspects environnementaux. Inra-Lepse, Montpellier, éditeur, 418 pages.

GRET, MINISTERE DE LA COOPERATION, CTA, 1996. Guide d'aide à la décision en agroforesterie, tome 1. Collection « Le point sur », 304 pages.

INRA, ADFH, Département de l'Hérault. Agroforesterie expérimentale à Restinclières. Signature convention. 20/06/2000

INRA Montpellier, CRPF. 20/06/2000. Agroforesterie à Restinclières, pour l'Hérault, et au-delà : Réalisation et Perspectives.

L'ensemble des articles suivant est tiré de *L'agroforesterie pour un développement rural durable. Recherche fondamentale et modélisation, applications tempérées et méditerranéennes*. Atelier international-Montpellier-France-23-29 juin 1997 :

ALEXANDRE D.Y.. Ecological effects of trees in soudanian parkland agroforestry systems.

CABANNES B., DETRY-FOUQUE P., MARJOLLET G.. L'agroforesterie : un outil d'aménagement au service du développement local.

HARMAND J.M., NJITI C.F., PELTIER R.. Restauration de la fertilité des sols par la jachère arborée. Cycle de l'azote, statut organique du sol, production des cultures.

MCDAM J.H., MCFERRAN D.M., TOAL L., AGNEW R., DENNIS P., SIBBALD A.R., TEKLEHAIMANOT Z., JONES D., EASON W.. Developing silvopastoralism systems and the enhancement of biodiversity.

MARY F., DELANNOY E., LIAGRE F., DUPRAZ C.. Planteurs du Dauphiné : pourquoi optent-ils pour la noyeraie double-fin et les cultures intercalaires ?

ROWE E., CADISCH G., HAIRIAH K., VAN NOORDWIJK M.. The safety-net role of hedgerow tree roots, a direct test by ¹⁵N placement on an acid soil in Lamung (Indonesia).

WU Y. Y.. Agroforestry for sustainable land - Use in the temperate agricultural plains of China.

Liste des photos :

Couverture : Moissons dans une parcelle de noyers hybrides de 5 ans plantés à 13x4m. Mémoire agroforestier 13/12/1999, INRA.

Photo 1 : Cultures maraîchères sous vergers de pêchers (Pyrénées-Orientales). Mémoire agroforestier 13/12/1999, INRA.

Photo 2 : Pâturage bovin dans des plantations d'Eucalyptus à faible densité (Australie). Mémoire agroforestier 13/12/1999, INRA.

Photo 3 : Parc à *Faidherbia albida* et à Jujubier au Nord-Cameroun. J.Boutrais in *Le Nord du Cameroun : des Hommes, une région*. 1984, ORSTOM.

Photo 4 : Culture associée de paulownias et de blé tendre, arbres de 4 ans (Chine du Nord). Mémoire agroforestier 13/12/1999, INRA.

Photo 5 : Noyers fruitiers et culture intercalaire de maïs. Mémoire agroforestier 13/12/1999, INRA.

Photo 6 : Visite du Domaine Départementale de Restinclières lors de la signature de la convention entre le Conseil Général de l'Hérault, l'INRA et l'Agence Foncière du Département de l'Hérault (juin 2000). Parcelle noyer-blé. Anne Ponce de León Iglesias.

Photo 7 : Parcelles agroforestières noyer-blé à Restinclières. Anne Ponce de León Iglesias.

Liste des annexes :

ANNEXE I : Le dispositif agroforestier de Restinclières

ANNEXE II : Description géoclimatique des petites régions viticoles héraultaises

ANNEXE III : Montants comparés des investissements dans les plantations forestières et agroforestières à Restinclières

ANNEXE IV : Questionnaire et présentation de l'agroforesterie

ANNEXE I

Le dispositif agroforestier de Restinclières

Le dispositif agroforestier de Restinclières a été mis en place progressivement de 1995 à 1998. Les plantations des 12 000 arbres ont été réalisées en deux tranches (hivers 94-95 et 95-96) par des entreprises privées, recrutées suite à un appel d'offre à concurrence. La Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de l'Hérault a assuré la maîtrise du projet qui a été financé conjointement par l'Etat, la Région Languedoc-Roussillon et le propriétaire, le département de l'Hérault. La plantation des vignes a, quant à elle, eu lieu en 1997.

1. Le dispositif avec grandes cultures

Concernant l'agroforesterie avec grandes cultures, trois dispositifs complets ont été mis en place. Le détail de ces dispositifs est présenté dans le tableau 1.

Trois essences d'arbres sont ainsi testées : le noyer hybride, le cormier et le paulownia. A chaque essence est associé des traitements expérimentaux sur le même type de sol :

- Deux zones d'intensités agroforestières différentes, mais de même densité d'arbres (13 x 3) : l'une intensive et l'autre extensive. Compte tenu de l'utilisation de rampes de pulvérisation de 12 m, dans les deux cas, les lignes de plantation sont espacées de 13 m. Dans le cas de l'agroforesterie intensive, la distance entre arbres et cultures est de 0.5 m, ainsi 92% de la surface est cultivée. Dans le cas de l'agroforesterie extensive, la distance arbre-culture est de 2 m et seulement 70% de la surface totale est alors cultivée.
- Deux zones témoins forestières avec des densités différentes d'arbres : l'une avec la même densité que pour de l'agroforesterie (13 x 3) et l'autre avec une densité forestière (7 x 7 pour le noyer, 4 x 3 pour le cormier, 5 x 5 pour le paulownia).
- Une zone agricole témoin, donc sans arbre (sauf pour le paulownia).

Tableau 1 : Dispositifs complets de l'agroforesterie avec grandes cultures à Restinclières.
(Dupraz, 2000)

Essence	Noyer hybride		Cormier		Paulownias	
Nombre d'arbres	1500		2100		600	
Traitements expérimentaux		Densité		Densité		Densité
Témoin forestier 1	X	7 x 7	X	4 x 3	X	5 x 5
Témoin forestier 2	X	13 x 3	X	13 x 3	X	13 x 3
Témoin agricole	X		X			
Agroforesterie intensive	X	13 x 3	X	13 x 3	X	13 x 3
Agroforesterie extensive	X	13 x 3	X	13 x 3	X	13 x 3
Friche	X					
Superficie	10 ha		12 ha		4 ha	
Sols	Alluviaux		Alluviaux Coteaux		Alluviaux	
Remarques	Etudes écophysiologiques approfondies		Comparaison de 30 descendances de demi-frères		Comparaison de 5 clones chinois	

2. Le dispositif avec les vignes

Concernant l'agroforesterie viticole, deux dispositifs complets ont été mis en place. Le détail de ces dispositifs est présenté dans le tableau 2.

Deux essences d'arbres ont été associées aux vignes (Syrah, Grenache) : un feuillu à ombrage léger, le cormier, et un résineux à ombre dense, le pin pignon. A noter que le choix d'introduire un résineux dans cet essai a été réalisé pour des raisons expérimentales, afin d'exagérer les phénomènes de compétition pour bien connaître les limites du système agroforestier. Les chercheurs n'envisagent en aucun cas de vulgariser l'introduction de pins pignons dans les vignes !

Pour chaque essence et pour un même sol, les traitements expérimentaux sont les suivants :

- Deux zones d'intensités agroforestières différentes, mais de même densité d'arbres (15 x 3) : l'une intensive et l'autre extensive. Dans le cas de l'agroforesterie intensive, la distance arbre-vigne est de 2 m et il y a 5 rangs de vigne intercalaire. Dans le cas de l'agroforesterie extensive, la distance arbre-vigne est de 3.75 m et il y a 4 rangs de vigne intercalaire.
- Trois zones forestières témoins à différentes densités d'arbres : un avec la même densité que pour les témoins agroforestiers (15 x 3) et deux témoins avec des densités plus forestières (4 x 3 et 8 x 6 (+ aulnes)).
- Une zone agricole témoin, donc sans arbre.

Tableau 2 : Dispositifs complets de l'agroforesterie viticole à Restinclières.
(Dupraz, 2000)

		Cormier	Pin pignon
Densité de plantation des arbres		15 x 3 (222 arbres/ha)	
Culture intercalaire		Vigne (Syrah, Grenache)	
Distance arbre-culture		2 m (AFI), 3.75 m (AFE)	
Nombre de rangs de vigne intercalaire		5 (AFI), 4 (AFE)	
Nombre total d'arbres		1000	1400
Surface		6 ha	6 ha
Traitements expérimentaux	Espacement des arbres		
Témoin forestier 1	4 x 3	X	X
Témoin forestier 2	8 x 6 (+ aulnes)	X	
Témoin forestier 3	15 x 3	X	X
Témoin agricole		X	X
Agroforesterie intensive (AFI)	15 x 3	X	X
Agroforesterie extensive (AFE)	15 x 3	X	X
Friche			X

3. Les arboretums agroforestiers et les collections d'essences

Afin de préciser les choix d'essences d'arbres disponibles pour l'agroforesterie sur des terres agricoles calcaires similaires à celles de Restinclières, deux arboretums ont été mis en place : l'un sur des terres alluviales profondes, l'autre sur les terres caillouteuses superficielles. Le détail des dispositifs des arboretums est présenté dans le tableau 3.

Les arboretums ont été conçus de manière à pouvoir ultérieurement étudier la relation arbre-culture pour chaque essence, ce qui a imposé des placeaux de taille suffisante (50 à 60 arbres par placeau). La plantation a été effectuée à double densité (espacement sur les lignes de 2 m au lieu des 3 m employés précédemment), afin de garantir la présence finale de suffisamment d'arbres, même pour les essences qui présentent des difficultés de reprise. L'ensemble des

arboretums est conduit avec un écartement arbre-culture de 2 m pour les céréales et de 3.75 m pour les vignes.

Tableau 3 : Dispositifs complets des arboretums agroforestiers à Restinclières.
(Dupraz, 2000)

	Sols alluviaux profonds	Sols de coteau superficiels
Densité de plantation des arbres	13 x 2 (384 arbres/ha)	15 x 2 (333 arbres/ha)
Culture intercalaire	Céréales et colza	Vigne (Syrah, Grenache)
Distance arbre-culture	2 m	3.75 m
Dispositif statistique	3 répétitions de 60 arbres par espèce	1 bloc de 150 arbres/espèce
Nombre total d'arbres	1800	1200
Surface	5 ha	4 ha
Essences d'arbres	Tulipier de Virginie Alisier torminal Aulne de Corse Chêne rouge d'Amérique Erable plane Poirier Merisier Séquoia géant Frêne oxyphylle Micocoulier	Poirier Pin de Brutie Calocèdre Cupressocyparis de Leyland Aulne de Corse Cyprès vert Mûrier blanc Robinier

Le choix des essences a été réalisé en concertation avec les organismes régionaux à compétence forestière (DDAF, CRPF). Les principaux critères de sélection ont été les suivants: adaptation au climat méditerranéen et aux sols calcaires du Domaine, bois à bonne qualité technologique et prix de vente élevé, rythme de croissance rapide et compatibilité avec les cultures intercalaires.

Les collections d'essences de Restinclières comprennent 500 arbres représentant 25 essences. L'une est installée sur les terres alluviales, l'autre sur les terres de coteau superficielles. La liste complète des essences présentes dans les collections de Restinclières sont dans le tableau 4.

Tableau 4 : Liste des essences présentes dans les collections agroforestières de Restinclières.
(Dupraz, 2000)

Sols superficiels		Sols profonds	
Nom latin	Nom français	Nom latin	Nom français
<i>Abies bornmulleriana</i>	Sapin de Bornmuller	<i>Acer monspessulanum</i>	Erable de Montpellier
<i>Acer monspessulanum</i>	Erable de Montpellier	<i>Calocedrus decurrens</i>	Calocèdre
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanthé du Japon	<i>Jubea spectabilis</i>	Palmier royal du Chili
<i>Cedrus atlantica</i>	Cèdre de l'Atlas	<i>Brahea spicata</i>	Palmier bleu
<i>Celtis australis</i>	Micocoulier	<i>Cyprès sempervirens</i>	Cyprès méditerranéen
<i>Cupressus arizonica</i>	Cyprès de l'Arizona	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun
<i>Fraxinus ornus</i>	Frêne à fleurs	<i>Fraxinus ornus</i>	Frêne à fleurs
<i>Olea europea</i>	Olivier	<i>Juglans nigra</i>	Noyer noir
<i>Prunus mahaleb</i>	Bois de Sainte-Lucie	<i>Juglans regia</i>	Noyer commun
		<i>Malus communis</i>	Pommier
		<i>Ostrya carpinifolia</i>	Charme-houblon
		<i>Prunus mahaleb</i>	Bois de Sainte-Lucie
		<i>Quercus cerris</i>	Chêne chevelu
		<i>Sophora japonica</i>	Sophora
		<i>Taxodium distichum</i>	Cyprès chauve
		<i>Tilia tomentosa</i>	Tilleul argenté
		<i>Zelkova carpinifolia</i>	Zelkova

Arboretums et collections d'essences ont pour objectif de déterminer quelles sont les essences adaptées aux conditions pédoclimatiques du Domaine et aux conditions spécifiquement agroforestières. A noter que déjà certaines essences, se révélant inadaptées, ne sont plus présentes sur le Domaine.

4. L'entretien des parcelles agroforestières à Restinclières

La plantation a été effectuée en janvier 1995, sur une ligne de sous-solage. Les arbres sont donc en sixième saison après plantation. Ils ont été protégés les premières années dans les parcelles agroforestières par des abris individuels de 1.2 m de haut qui les repèrent et les protègent des herbicides de contact utilisés pour nettoyer la ligne de plantation au printemps. Depuis 1999, la plupart des abris ont pu être enlevés.

En ce qui concerne l'entretien du sol, les agriculteurs jouent sur les complémentarités des actions d'entretien des arbres et des cultures. Par exemple, le disage (car le labour avec une charrue à versoir est rendu impossible près des arbres depuis 1996) des parcelles après les récoltes, le labour avant semis et le désherbage de fin d'hiver des céréales permettent d'entretenir aussi la bande d'arbres. Deux opérations supplémentaires pour les arbres ont lieu : un binage et un désherbage chimique.

Depuis 1997, la taille de formation des arbres a commencé et se poursuit toujours.

5. Les premiers résultats de l'association noyer-blé

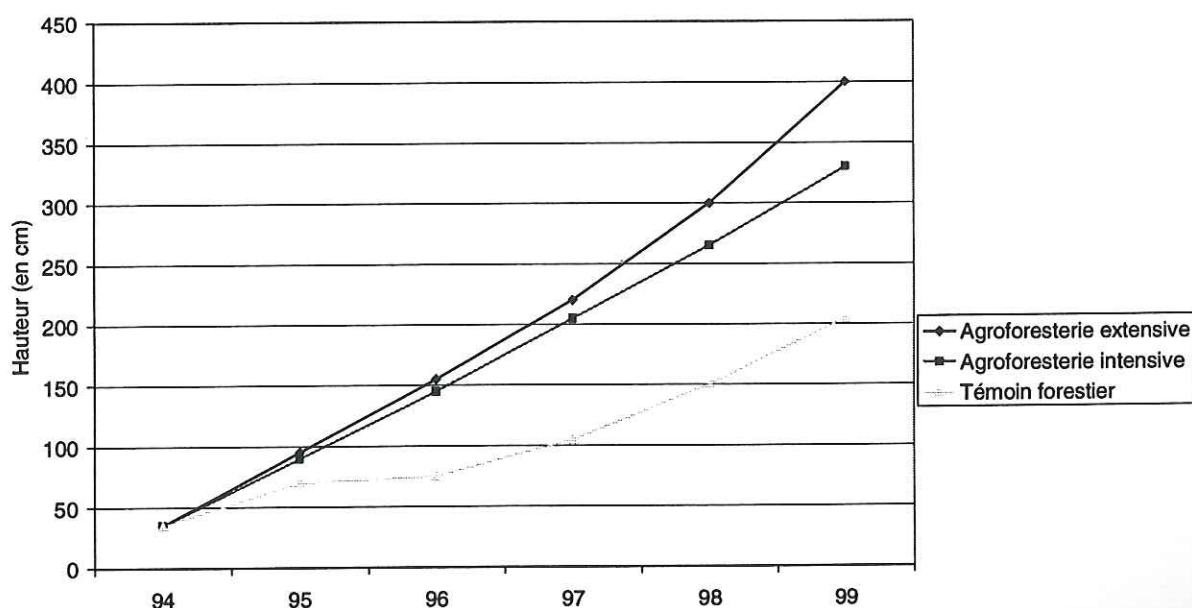


Figure 1: Croissance en hauteur des noyers dans les différentes associations.
(Dupraz, 2000)

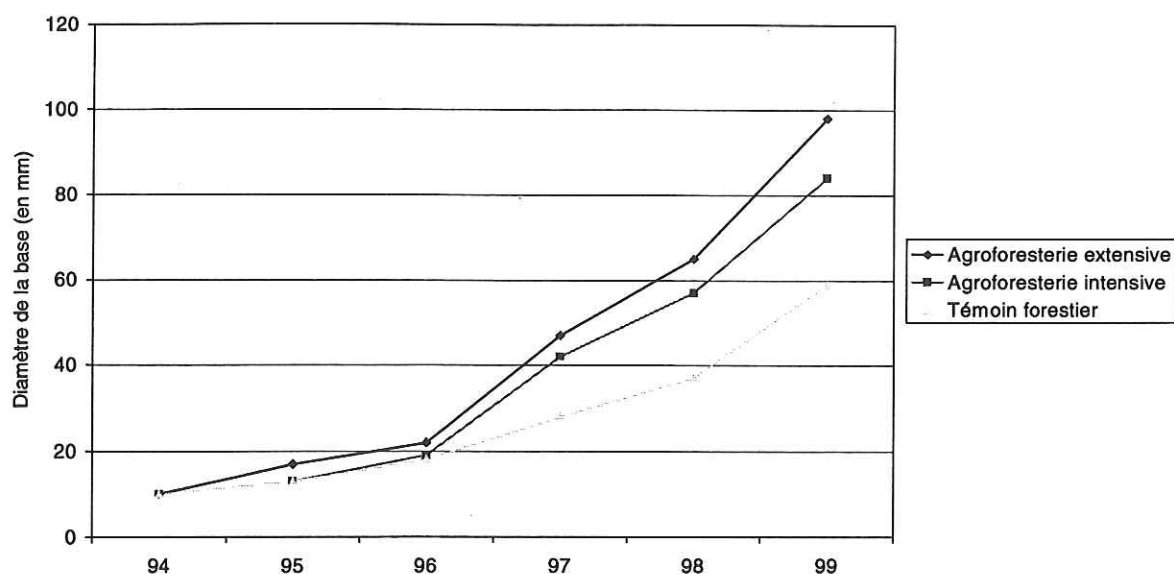


Figure 2 : Croissance en diamètre à la base des noyers dans les différentes associations.
(Dupraz, 2000)

D'autres études vont débiter comme l'étude plus systématique des rendements céréaliers et de la qualité du grain. En effet, en Chine, où l'agroforesterie est extrêmement développée, une étude a montré une forte amélioration de la qualité du blé cultivé : + 40% sur la teneur en protéines !

ANNEXE II

Description géoclimatique des petites régions viticoles héraultaises

Le Minervois : (s'étend pour 2/3 de sa surface dans l'Aude) la partie héraultaise est située sur les derniers contreforts des Cévennes ; au Sud, il y a une succession de petites dépressions et de puechs, l'altitude est d'environ 50m, les pentes varient de 1 à 10% ; au Nord, les altitudes atteignent 500m et les pentes peuvent être supérieures à 15%. Précipitation annuelle moyenne : 590 mm .

Le Biterrois : le paysage est caractérisé par la plaine dont l'altitude varie de 0 à 150 m avec des pentes généralement inférieures à 5 %. Précipitation annuelle moyenne : 600 mm.

La Basse Vallée de l'Hérault : elle est traversée du Nord au Sud par la large vallée de l'Hérault, le paysage est caractérisé par la plaine avec des altitudes inférieures à 50m. Précipitation annuelle moyenne : 630 mm.

Le Montpelliérais : la pente y est souvent inférieure à 1%, notamment au Sud près des étangs, le paysage est marqué au Sud-ouest par 2 reliefs isolés, le Mont de la Gardiole et le Mont Saint-Clair. Précipitation annuelle moyenne : 670 mm.

La Moyenne Vallée de l'Hérault : elle occupe une place centrale dans le département, les altitudes varient autour de 50 m dans la dépression centrale ; à l'Ouest et à l'Est, les altitudes atteignent 250 m. Précipitation annuelle moyenne : 670 mm.

Les Hauts Côteaux : le relief y est très accidenté, les altitudes varient de 150 m au Nord-est à 700 m au Sud-ouest, les pentes sont comprises entre 15 % et 30 %. Précipitation annuelle moyenne : 750 mm.

Le Nord Montpelliérais : le relief est très morcelé, les altitudes varient de 150 m à 450 m ; on distingue des dépressions qui sont d'une altitude moyenne de 200 m avec des pentes inférieures à 10 % et des reliefs (Pic Saint-Loup, Causse de l'Hortus) ; le maximum s'élève à 658 m (Pic Saint-Loup). Précipitation annuelle moyenne : 890 mm.

La Vallée de l'Orb- le Lodévois : la vallée de l'Orb est située à une altitude moyenne de 200m ; le Nord de la vallée est bordée par les versants abrupts de l'Espinouse, du Caroux et des Monts d'Orb ; la pente est supérieure à 15 % avec de nombreux décrochements de plus de 40 %. Au Sud, la vallée est limitée par le versant Nord-Est des Avants-Monts de la Montagne Noir. Même si la pente est en moyenne supérieure à 20 %, le bas de versant est moins abrupt. Le Lodévois correspond à une dépression d'environ 160 m circonscrite par des reliefs de plus de 500 m. Précipitation annuelle moyenne : 950 mm.

ANNEXE III

Montants comparés des investissements dans les plantations forestières et agroforestières à Restinclières

Tableau 5 : Montants comparés des investissements dans les plantations forestières et agroforestières à Restinclières. (Dupraz, 1998)

Rubrique	Unité	Noyer		Cormier	
		AF	F	AF	F
Labour	F/ha	800	800	800	800
Sous-solage	F/ha	950	1 764	823	2470
Jalonnage précis	F/ha	800	0	800	0
Prix du plant essence objectif	F/arbre	13	13	7	7
Nombre de plants essence objectif	Par ha	192	204	222	833
Plantation essence objectif	F/arbre	3	3	3	3
Prix du plant essence accompagnement	F/arbre	0	5	0	0
Nb de plant essence d'accompagnement	Par ha	0	204	0	0
Plantation essence accompagnement	F/arbre	0	3	0	0
Protection essence objectif	F/arbre	28	6	28	6
Nombre de protections essence objectif	Par ha	192	204	222	833
Protection essence d'accompagnement	F/arbre	0	6	0	0
Nb de protections essence d'accompagnement	Par ha	0	204	0	0
Investissement dans la plantation	F/ha	10 998	9 909	10 859	16 598
Coût par arbre installé	F/arbre	57	24	49	20
Coût par arbre objectif du peuplement final :	F/arbre				
100 arbres/ha		110	99	109	166
80 arbres/ha		137	124	136	207

NB : le sigle AF signifie plantation agroforestière et F signifie plantation forestière.

ANNEXE IV

Questionnaire et présentation de l'agroforesterie

Dans cette annexe IV, sont présentés le questionnaire utilisé lors des entretiens avec les agriculteurs et le texte leur présentant l'agroforesterie. Cette présentation s'insérait à la fin de la première partie du questionnaire.

<p align="center">QUESTIONNAIRE EN VUE D'EVALUER LES PERSPECTIVES D'ADOPTION DE L'AGROFORESTERIE DANS L'HERAULT</p>
--

Date :

NOM :

Adresse :

Tél.:

Petite région agricole :

1ère PARTIE

(objectif : évaluer le niveau d'information de l'agriculteur à propos de l'agroforesterie afin d'ajuster la présentation, recueil des impressions issues de la simple évocation de l'association cultures pérenne et annuelle)

Avez-vous déjà rencontré des associations de cultures présentes simultanément sur une même parcelle ? Notamment des associations arbres et cultures annuelles ?

Si, oui : quoi, où, qui, quand (système existant toujours ou ayant disparu) ?

A priori, quelles sont vos premières impressions concernant ce mode de culture ?

Avez-vous déjà entendu le terme d'agroforesterie ?

(montrer les photos et démarrer la présentation)

2^{ème} partie

Quels sont vos commentaires à propos des différents aspects envisagés ? (agricoles, techniques, sociaux, environnementaux...)

Si vous envisagiez un projet agro-forestier, quels aspects privilégieriez vous ?

Remplacement de la jachère :

Possibilité d'agrandissement :

Travail rémunéré d'entretien des arbres chez un propriétaire foncier :

Investissement sur le patrimoine :

Environnement :

Paysage :

Intérêts agronomiques :

Quels types d'association verriez-vous ?

Quels aspects vous semblent les plus contraignants ?
Sur le plan économique :

Sur le plan technique :

3^{ème} partie :

(objectif : recueil d'informations précises concernant l'exploitation afin d'envisager plus concrètement dans quelles mesures l'agroforesterie pourrait intéresser l'agriculteur)

Statut juridique de l'exploitation :

Nombre d'exploitants déclarés :

Surface totale :

Faire Valoir Direct :

Fermage :

Autres :

Age :

Installation récente ?

Départ à la retraite prévu ?

Succession envisagée ?

Autres activités de l'exploitant, importance (%) et motivations :

Autres revenus familiaux et importance (%) :

DESCRIPTION DE L'EXPLOITATION :

Grandes cultures-Viticulture-Surfaces bois »es-Prairies-Landes :

Parcelle	Surface	Culture-Rendement	Mode de faire-valoir	Terroir

Total SAU :

COP :

Travail en forêt chez d'autres propriétaires ?

Avez-vous quelque chose à rajouter ?

Présentation de l'agroforesterie aux agriculteurs

1. Les principes de l'agroforesterie

L'agroforesterie consiste en des pratiques culturales associant des arbres et des cultures intercalaires sur les mêmes parcelles.

L'objectif **attribué aux arbres** est principalement la production de bois, mais selon le type d'agroforesterie choisi cela peut être des fruits, des fleurs, du liège etc...

Les **cultures intercalaires** peuvent être des cultures annuelles (céréales, oléoprotéagineux), des cultures pérennes (vigne) ou des cultures fourragères.

La mise en place de ce système peut se faire selon plusieurs modalités : agriculteur mettant en place une agroforesterie sur les terres dont il est propriétaire, signature d'un contrat agroforestier entre un agriculteur et un propriétaire foncier.

L'agroforesterie tire parti de la complémentarité des arbres et des cultures pour mieux valoriser les ressources du milieu. Il s'agit de pratiques respectueuses de l'environnement présentant un intérêt paysager évident. Elle présente des avantages intéressants sur quatre plans.

1.1 Sur le plan agricole

1. La constitution d'un patrimoine de valeur sans interrompre le revenu courant des parcelles plantées.
2. La possibilité d'augmenter ses surfaces cultivées pour un fermier tout en favorisant l'intérêt du propriétaire. L'entretien des arbres par le fermier pourrait donner lieu à une rémunération.
3. Il s'agit d'une alternative au boisement en plein des terres agricoles.
4. L'enrichissement du sol en matière organique (litière de feuilles, mortalité racinaire)
5. Les arbres ont un rôle protecteur pour les cultures intercalaires : effet brise vent, fixation des sols, stimulation de la microfaune et de la microflore des sols.

1.2 Sur le plan forestier

1. La croissance en diamètre des arbres est accélérée du fait du large espacement tout en conservant une bonne croissance en hauteur chez certaines espèces (noyer, cormier, érable, merisier).
2. La qualité du bois est améliorée grâce à une croissance continue.
3. Le suivi et l'entretien des arbres pour un coût moindre qu'en foresterie classique.
4. La mise en place d'espèces d'arbres jusqu'alors peu exploitée en France.

1.3 Sur le plan environnemental

1. La présence d'arbres permet la récupération par les racines profondes d'une partie des éléments fertilisants lessivés ou drainés. Ceci permettrait de limiter la pollution des nappes phréatiques.
2. Création de paysages originaux.
3. Lutte contre l'effet de serre grâce à la fixation du carbone par les arbres.
4. En comparaison avec un milieu fermé forestier, la mise en place d'une agroforesterie permet la protection contre les incendies.
5. Les arbres au milieu des cultures en servant de refuge pour différentes espèces d'oiseaux ou d'insectes pourrait avoir un effet positif sur la biodiversité.

1.4 Sur le plan social

1. Possibilité de trouver un terrain d'entente entre un agriculteur et un propriétaire foncier.
2. Possibilité de rémunérer les fonctions autres que la production assurées par les agriculteurs dans le cadre de l'agroforesterie (CTE)
3. Attraction plus grande des terres agricoles pour les urbains grâce au paysage offert par l'agroforesterie (acheteurs pour les caves etc...).
4. Constitution d'un patrimoine pouvant profiter soit à l'agriculteur lors de son départ à la retraite soit à des héritiers ne désirant pas reprendre l'exploitation agricole.

C'est pour produire des références sur les aspects productifs et environnementaux de ces systèmes agroforestiers que le site expérimental de Restinclières a été mis en place. En Languedoc-Roussillon environ 200 hectares de plantations agroforestières sont en place chez une dizaine d'exploitants.

2. Les données économiques

L'ensemble des observations effectuées dans ce paragraphe sont faites en tenant compte du principe énoncé ci dessous.

2.1 Le principe de calcul des primes

Les statuts des parcelles agroforestières est pour l'instant flou. Il ne rentre donc pas pour l'instant dans le cadre de calcul des primes actuelles. Or une agroforesterie non subventionnée n'est pas viable face à une agriculture et une foresterie qui le sont beaucoup. Un principe simple est donc envisagé.

La parcelle agroforestière comprend une zone agricole (les bandes de cultures intercalaires) et une zone forestière (les bandes d'arbres sans cultures). Ces deux zones relèvent chacune de la réglementation en vigueur pour les cultures agricoles et les boisements respectivement. Ceci évite tout cumul de primes.

La largeur des cultures diminuant au cours du temps les surfaces primables diminueront de concert.

Les plantations pourraient être subventionnées comme pour les plantations forestières sur la base d'un pourcentage du devis de plantation.

2.2 L'investissement

L'investissement pour la plantation agroforestière est de l'ordre de 11000 F pour une agroforesterie cormier ou noyer (sans tenir compte d'éventuelles subventions à l'investissement)

2.3 L'entretien

Il est assuré par l'agriculteur qui est rémunéré pour ce service.

2.4 Les revenus pour l'agriculteur

Les 20 premières années les revenus dégagés par une parcelle agroforestière sont légèrement affectés par la perte de surface et les surcoûts d'entretien. Cependant cette perte de revenu peut être compensée par le revenu pour l'entretien des bandes boisées.

2.5 L'intérêt pour le propriétaire

Le propriétaire se rétribue grâce à la vente des arbres en fin de cycle. (En considérant que la parcelle donne 60 billes de 1.5 m³ de bois soit 90 m³ au bout de 50 ans, et que le noyer se vent à environ 5000F/m³ on évalue la récolte à environ 450 000 F).

3. Les perspectives de l'agroforesterie

On constate que dans ces perspectives la rémunération des avantages pour la collectivité liés à la mise en place de l'agroforesterie (paysage, environnement) n'est pas prise en compte. Or ceci entre parfaitement dans les objectifs de réforme de la PAC de 1992 et de 1999, et pourrait donc donner lieu à des primes par le système des CTE.

Ceci pourrait permettre aux agriculteurs en agroforesterie de s'assurer un revenu plus confortable. Les négociations sont actuellement en cours au niveau européen et national.

De la même manière la réglementation en terme d'agroforesterie se met en place actuellement. Tous ces mouvements montrent que l'agroforesterie est en passe d'être reconnu par les institutions. Reste aux agriculteurs et aux propriétaires fonciers à décider si l'agroforesterie est une bonne perspective de développement pour l'Hérault.

Abstract:

Agroforestry is an association between trees and cultures and/or cattle. Agroforestry systems are very widespread all over the world. In the department of Hérault, they exist only in an experimental way, at the Departmental Domain of Restinclières. Since 1995, experiments lead by INRA on different associations (walnut tree-wheat, Sorbus Domestica-vine) have taken place at this site. The first results are encouraging. Facing the geographic diversity of the Hérault, these results must be adapted. However, agroforestry presents environmental advantages and seems to be an answer to the problems of the development of the department. In that context, the Conseil Général wishes to estimate the continuing perspectives of agroforestry in the sustainable development of the Hérault.

Until now, from a judicial point of view, agroforestry fields did not exist: any financial support was prohibited. This constraining framework is going to change and to move to a neutral (PAC subsidies) or even a stimulating (CTE) one. This evolution opens wide the outlook for the French development of agroforestry due to the high interest of farmers for the economical framework.

In the field, according to a inquiry with 18 farmers from the Hérault, a high majority considers this system as constraining, especially from an agronomical and technical point of view. However, if the wine growers are strongly opposed to agroforestry, the cereal farmers are thinking about different associations with trees. This more or less negative reaction can be explained by the lack of information given to the farmers. A diffusion of information is necessary for the development of agroforestry and must be based on the results of Restinclières. The improvement of the economical framework seems also to be a determining factor. The work must be essentially focused on more favourable categories, such as the cereal farmers, but also on other categories which have not been touched by the inquiry, such as the breeders and the landowners.

Key-words: agroforestry, Hérault, CTE, sustainable development, agriculture, diversification, inquiry.

Résumé :

L'agroforesterie est une association entre des arbres et des cultures et/ou du bétail. Les systèmes agroforestiers sont très répandus dans le monde. Dans l'Hérault, ils n'existent que sous forme expérimentale, au domaine départemental de Restinclières. Sur ce site, depuis 1995, l'INRA a mis en place des expériences portant sur différentes associations (noyer-blé, cormier-vigne). Les premiers résultats sont encourageants. Face à la diversité géographique de l'Hérault, ces résultats doivent être adaptés. Quoi qu'il en soit, les avantages environnementaux que présentent l'agroforesterie font de ce système une des réponses aux problématiques de développement du département. C'est dans ce contexte que le Conseil Général a souhaité évaluer les perspectives d'adoption de l'agroforesterie dans le développement durable de l'Hérault.

Jusqu'à présent, d'un point de vue juridique, les parcelles agroforestières n'existaient pas, ce qui interdisait tout soutien financier. Ce cadre contraignant est en train de se débloquer pour évoluer vers un cadre neutre (accès aux primes PAC), voire stimulant (CTE). Cette évolution ouvre d'importantes perspectives pour le développement de l'agroforesterie dans la France entière, étant donné l'importance que les agriculteurs attachent au cadre économique.

Sur le terrain, d'après une enquête menée auprès de 18 agriculteurs de l'Hérault, une large majorité considère ce système comme contraignant, notamment d'un point de vue agronomique et technique. Cependant, si les viticulteurs semblent totalement opposés à l'agroforesterie, les céréaliculteurs envisagent différentes associations possibles avec les arbres.

Cette réaction, plutôt négative, s'explique en partie par le manque d'information des agriculteurs. Le développement de l'agroforesterie passe donc par une vulgarisation qui peut s'appuyer largement sur Restinclières. L'amélioration en cours du cadre économique semble également déterminante. Le travail doit porter essentiellement sur des catégories plus favorables, comme les céréaliculteurs, mais aussi sur d'autres catégories que l'enquête n'a pas touchées, comme les éleveurs et les propriétaires fonciers.

Mots-clés : agroforesterie, Hérault, CTE, développement durable, agriculture, diversification, enquête.